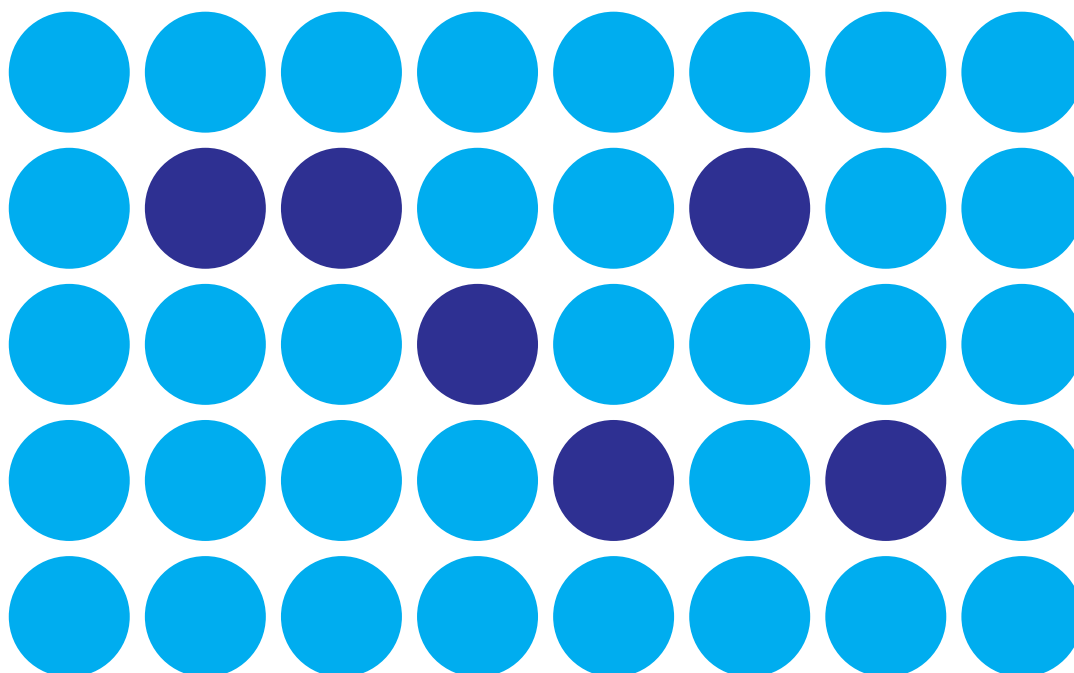


PLC計装エンジニアリングガイド



「ご使用に際してのご承諾事項」

平素はオムロン商品をご愛用いただき誠にありがとうございます。
さて本カタログにより当社制御機器商品(以下当社商品といいます)をご注文いただく際、見積書、契約書、仕様書などに特記事項のない場合には、次の適用途の条件、保証内容等を適用いたします。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえご注文ください。

1. 保証内容

①保証期間

当社商品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後1年といたします。

②保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により当社商品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。

ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- a) 本カタログまたは仕様書などに記載されている以外の条件・環境・取り扱いならびにご使用による場合
- b) 当社商品以外の原因の場合
- c) 当社以外による改造または修理による場合
- d) 当社商品本来の使い方以外による使用による場合
- e) 当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
- f) その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、当社商品単体の保証を意味するもので、当社商品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとし、ます。

2. 責任の制限

- ①当社商品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。
- ②プログラミング可能な当社商品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

3. 適用途の条件

- ①当社商品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。

また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社商品の適合性は、お客様自身でご確認ください。

また、当社商品のお客様が使用されるシステム、機械、装置への適合性は、お客様自身でご確認ください。

これらを実施されない場合は、当社は当社商品の適合性について責任を負いません。

- ②下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。

- a) 屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境での使用
- b) 原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
- c) 人命や財産に危険が及ぶシステム・機械・装置
- d) ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
- e) その他、上記a)～d)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

- ③お客様が当社商品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および当社商品が全体の中で意図した用途に対して適切に配電・設置されていることを必ず事前に確認してください。

- ④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

- ⑤当社商品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないように使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

4. 仕様の変更

本カタログ記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。

当社営業担当者までご相談のうえ当社商品の実際の仕様をご確認ください。

5. サービスの範囲

当社商品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。

お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

6. 価格

本カタログに記載の標準価格はあくまでも参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。

また、消費税は含まれておりません。

7. 適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。

日本国外での取引および使用に関しては、当社営業担当者までご相談ください。

お願い

本書は、PLC計装システムを新規に構築するための手順を順を追って説明します。実際にPLC計装システムを構築する前に、本書をよく読んで十分に理解してください。

おことわり

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
- (2) 本書の内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、予めご了承ください。
- (3) 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の当社支店または営業所までご連絡ください。
その際、カタログ番号も併せてお知らせください。

著作権・商標について

- ・Windowsはマイクロソフト社の登録商標です。
- ・その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

はじめに

PLC 計装は、SYSMAC CS/CJ シリーズをベースとしたシステムで、アナログを主体としたループ制御と接点を主体としたシーケンス制御の両方に順応できる計装システムです。

ループコントローラやプロセス入出力ユニットなどを組み合わせることにより、PLC のもつ基本性能はそのままにループ制御機能をアドオンできます。

システム構築にあたっては、まず PLC の初期設定などの PLC 側の構成が動作する環境を整える必要があります。

その後、ループ制御の CX-Process Tool である CX-Process 等でシステム構築を行います。

HMI 機器については、タッチパネル（NS シリーズなど）、専用モニタソフト（CX-Process モニタ Plus）、汎用 HMI ソフトウェア（RSView32 など）などを用途に合わせてご使用いただけます。

本書では、PLC 計装システムを新規に構築するための手順を順を追って説明します。

ご使用される機器によりエンジニアリングの方法は変わってきますので、このマニュアルでは弊社で推奨している HMI 機器と組み合わせた場合のシステム構築方法を説明しています。

また、本書ではループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）でのエンジニアリングを中心に紹介します。

ループコントローラについて

ループコントローラのタイプ／機能部／バージョンについて

● ループコントローラのタイプ

CS/CJ シリーズの「ループコントローラ」には、以下のように、単体のタイプと、CPU ユニットに内蔵されたタイプがあります。

ループコントローラタイプ	タイプ名	商品名	商品形式	PLC シリーズ・ユニット種類
単体のタイプ	単体ループコントローラ	ループコントロールユニット	形 CS1W-LC001	CS シリーズ CPU 高機能ユニットのループコントローラ
		ループコントロールボード	形 CS1W-LCB□□	CS シリーズ INNER ボードのループコントローラ
CPU ユニットに内蔵されたタイプ	ループコントローラ内蔵 CPU ユニット	プロセス CPU ユニット	形 CS1D-CPU□□P	CS シリーズ CS1D-H CPU ユニット + INNER ボードのループコントローラ一体型
		ループ CPU ユニット	形 CJ1G-CPU□□P	CJ シリーズ CJ1-H CPU ユニット + INNER ボードのループコントローラ一体型

● ループコントローラの機能部

- ・単体ループコントローラは、ループコントローラとしての機能部（ループコントローラ部）のみから構成されます。
- ・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットは、CPU ユニットとしての機能部（CPU 部）とループコントローラとしての機能部（ループコントローラ部）から構成されます。

● バージョン

各機能部（CPU 部、ループコントローラ部）に、バージョンがあります。

弊社で推奨している HMI 機器

HMI 機器種類	推奨製品
OPC サーバ	オムロン SYSMAC OPC サーバ V2.4 以降
HMI ソフト	Rockwell Software 社 RSView32 V6.3 以降
	オムロン CX-Process モニタ Plus
PT	オムロン NS シリーズ PT

本マニュアルでの表記

本マニュアルでは、以下のように表記しています。

- ・ループコントローラ部全体を指す場合、総称として「ループコントローラ」と表記します。
- ・ループコントローラの機能部を指す場合、機能名「LCB□□」で表記します。

例) ループコントロールボード 形 CS1W-LCB05 のループコントローラ機能を説明する場合、ループコントローラ部は LCB05 なので、「LCB05 の機能」と表記します。ループ CPU ユニット形 CJ1G-CPU44P のループコントローラ部を説明する場合、ループコントローラ部は LCB03 なので、「LCB03 の機能」と表記します。

- ・ループコントローラ機種を指す場合、形式で表記します。

関連マニュアル

CX-Process 形 WS02-LCTC1-JV5 ツールソフトの関連マニュアルは、下表のように構成されています。併せてご覧ください。

Man. No.	形式	マニュアル名称	内容
SBCC-838 (本書)	形 CS1W-LC001 形 CS1W-LCB01/05 形 CS1D-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□P	PLC 計装エンジニアリング ガイド	PLC 計装システムを構築するためのマニュアルです。
SBCC-823	形 WS02-LCTC1-JV5	CX-Process ツールソフト オペレーションマニュアル	ツールソフトの操作マニュアルです。
SBCA-346	形 CXONE-AL□□C-JV2/ AL□□D-JV2	CX-One セットアップマニュアル	FA 統合ツールパッケージ CX-One の概要、CX-One のインストール方法について説明しています。 CX-One からツールソフトをインストールするとき参照します。
SBCC-824	形 WS02-LCTC1-J	CX-Process モニタソフト オペレーションマニュアル	モニタソフトの操作マニュアルです。
SBCC-837	形 WS02-LCMC1-JV2	CX-Process モニタ Plus オペレーションマニュアル	モニタ Plus の操作マニュアルです。
SBCC-821	形 CS1W-LC001	ループコントロールユニット ユーザーズマニュアル	ループコントロールユニットに関するマニュアルです（計器ブロックの詳細を除く）。
SBCC-834	形 CS1W-LCB01/05 形 CS1D-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□P	ループコントロールボード プロセス CPU ユニット ループ CPU ユニット ユーザーズマニュアル	ループコントロールボードに関するマニュアルです（計器ブロックの詳細を除く）。
SBCC-822	形 CS1W-LC001	ループコントロールユニット 計器ブロックリファレンスマニュアル	とくに各計器ブロックの詳細に関するリファレンス用マニュアルです。
SBCC-835	形 CS1W-LCB01/05 形 CS1D-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□P	ループコントロールボード プロセス CPU ユニット ループ CPU ユニット 計器ブロックリファレンスマニュアル	とくに各計器ブロックの詳細に関するリファレンス用マニュアルです。
SBCC-839	形 CS1W-LCB05-GTC 形 CJ1G-CPU45P-GTC	傾斜温度制御搭載ループコントローラ ユーザーズマニュアル	傾斜温度制御機能を使用する上で必要な情報を記載しています。傾斜温度制御機能以外の機能については、ループコントロールボード、ループ CPU ユニット ユーザーズマニュアル（No.SBCC-834）を参照してください

本ツールソフト（CX-Process Tool）を FA 統合ツールパッケージ CX-One からインストールする場合の手順については、FA 統合ツールパッケージ CX-One に同梱されている以下の CX-One セットアップマニュアル（No.SBCA-346）をご参照ください。

Man No.	形式	マニュアル名称	内容
SBCA-346	形 CXONE-AL□□C-JV2/ AL□□D-JV2	CX-One セットアップマニュアル	FA 統合ツールパッケージ CX-One の概要、CX-One のインストール方法を記載しています。

安全上のご注意

安全に使用していただくための表示と意味について

このユーザーズマニュアルでは、CJ シリーズ プログラマブルコントローラを安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。

ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。

表示と意味は次のとおりです。



警告

正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。



注意

正しい取扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。

安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

お願い

本文中の「お願い」は安全上の要点、使用上の注意と同等の内容を示します。

目次

PLC 計装の概要

PLC計装の特徴	2
概要	2
特徴	3
基本システム構成	3
ループコントローラのポイント	5
ループコントローラ内部のしくみ	6
ループコントローラの仕組み	6
PLC計装のシステム構築手順の概要	7

PLC 計装のシステム 構築手順

手順 1 設計	12
システム構成の検討	12
システム例	15
手順 2 ハードウェアのセットアップ	23
1) ボード、アナログ入出力ユニットの装着・配線	23
2) アナログ入出力ユニット／通信ユニットの配線	24
3) ユニット前面の号機No.、ユニット番号／ノード番号の設定	24
手順 3 CX-ProgrammerによるPLC側の初期設定	25
1) CX-Programmer起動	25
2) CX-Programmerプロジェクト作成	25
3) PLC機種設定	26
4) ネットワーク種別選択	26
5) パソコンとCPUユニット間をシリアルケーブル接続	27
6) CPUユニットのディップスイッチの設定	27
7) PLC実機の電源投入	27
8) CX-ProgrammerをPLCにオンライン接続して、I/Oテーブルを作成	28
9) アナログ／プロセス入出力ユニットの設定	33
10) 割付DMエリアをCPUユニットに転送します。	34
手順 4 オフラインでのループコントローラのプログラミング	35
1) CX-Process Toolの起動と新規プロジェクトの作成	36
2) プロジェクトの新規作成	36
3) ノード用計器ファイルの新規作成（挿入）	37
4) ループコントローラのソフト初期設定	38
5) 計器ブロックの登録	39
6) 計器ブロックのソフト結線	41
7) 各計器ブロックのITEMの設定	44
8) ステップラダーの作成	45
9) CSVタグの設定	49
10) プロジェクトファイル（計器ブロックナビゲーション）の保存	49
手順 5 作成したプログラムのループコントローラへの転送	50

目次

1) CX-Process ToolをCPUユニットにシリアル接続	50
2) CX-Process Toolからのオンライン接続	51
3) ダウンロード／アップロード／照合	52
手順 6 CX-Process Toolによる試運転	54
1) 運転指令	54
2) システム運転確認	56
3) 動作確認	58
4) PIDパラメータのチューニング	62
手順 7 NSシリーズPTを使用したモニタ画面の作成	67
1) NSフェースプレート自動生成ツールによるNSプロジェクト自動生成	68
2) Face Plate Auto-Builder for NSで作成した画面	71
3) プロジェクトファイルの結合	72
4) NSシリーズとPLC間の通信の初期設定	75
5) NSへ転送	76
6) NS本体上でモニタ／チューニング	77

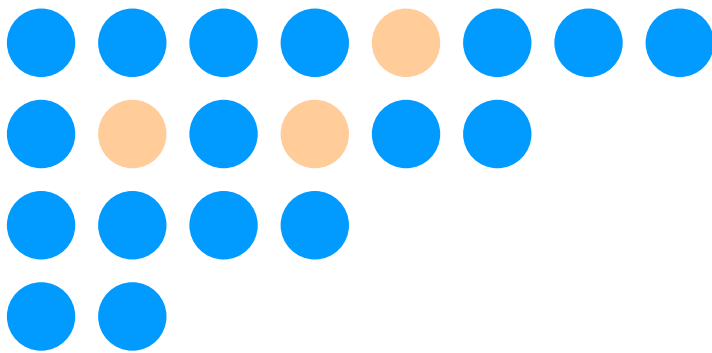
付録

付録-1 HMI I/F機能について	80
付録-2 EthernetでPLC本体に接続する方法	84
1) FinsGatewayのインストール（パソコン）	87
2) EthernetユニットのFINSノードアドレス設定（PLC）	87
3) EthernetユニットのIPアドレスはデフォルトのまま	87
4) パソコンのEthernetポートとEthernetユニット間をEthernetケーブルで接続 （ハブ経由、直接接続の場合でケーブルの種類が変わります。）	87
5) パソコンのIPアドレスを手動で設定	87
6) FinsGatewayの設定の起動	88
7) FinsGatewayのETN_UNITサービスの開始	88
8) FinsGatewayのETN_UNITドライバの設定	89
9) CX-ProgrammerでターゲットPLC登録	90
9) 通信ドライバの選択	90
9) デバイスのプロパティの設定	92
付録-3 RSView32を使用してモニタする方法	93
1) CX-ProcessToolよりRSViewタグファイルの作成	94
2) RSView32 新規プロジェクト作成	96
3) RSView32 通信のセットアップ	96
4) RSView32 へのタグの自動登録	98
5) スケーリングの確認	101
6) グラフィックス、トレンド、およびアラームサマリの作成	101
付録-4 モニタPlusを使用してモニタする方法	109
CX-Process Toolでの準備操作	110
1) ネットワークアドレス／ノードアドレス／号機アドレスの設定	110
2) モニタPlusとのデータ交換用計器ブロックの登録/結線	110
3) CSVタグおよびモニタPlus用タグの設定	111
4) モニタPlus用タグファイルの生成	112
5) 計器ブロックデータのループコントローラへのダウンロード	112
6) モニタタグファイルのコンパイル	112
モニタ用の画面の作成	113

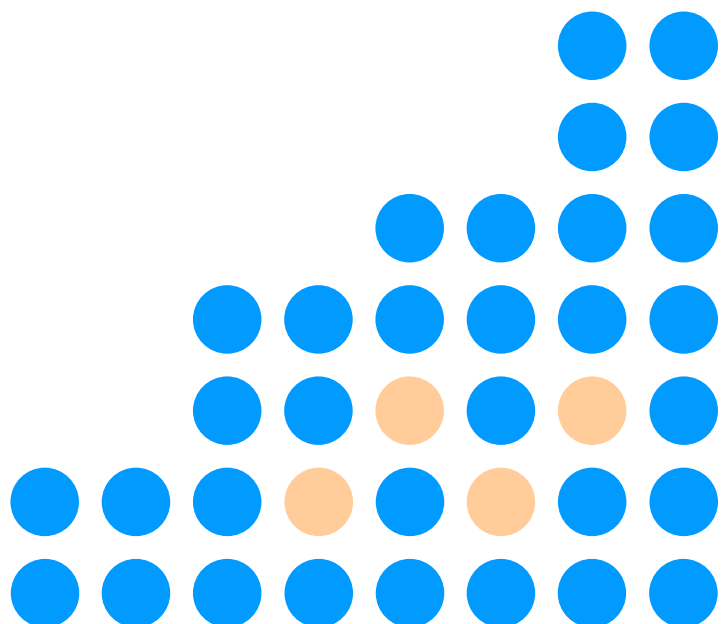
7) ビルダーウィンドウの起動	113
8) オーバービュー画面の登録	114
9) 制御画面の登録	115
10) トレンド画面を登録する	116
11) 折れ線プログラム 2 画面を登録する	117
12) グラフィック画面を登録する	119
13) アナウンシエータ画面を登録する	120
14) システムモニタの登録	122
15) 設定を保存する	122
モニタの開始	123
付録-5 スケーリングについて	132
ループコントローラでのみアナログ入力ユニットを使用する場合	133
CPUユニットのラダープログラム上でも、スケーリングした値を参照したい場合	135
付録-6 演算順序	137
付録-7 ループコントローラ負荷率について	138
付録-8 システム全体での外部入出力応答時間	140
付録-9 異常とその処置	141
CPUユニットの異常について	141
ループコントローラの異常について	143
初期処理での（電源投入、またはINNERボードリスタート時の）異常	144
通常動作中の異常	146
付録-10 CSVタグファイルの内容	147
付録-11 計器ブロッカー一覧	148

アプリケーション事例集

カスケード制御	154
スプリット制御	158
位置比例制御（モーター開度操作）	160
むだ時間のあるプロセスの制御（サンプル値PI制御）	162
むだ時間のあるプロセスの制御（スミスのむだ時間補償制御）	164
温度圧力補正（渦流量計）	166
温度圧力補正（絞り流量計）	168
温度圧力補正（面積式流量計）	170
恒温槽の平均温度制御（入出力にバイアスがかかった場合）	172
恒温槽の平均温度制御	174
混合ガスのカロリー制御	176
酸性排水の中和制御	179
四則演算（加減算）	181
四則演算（除算）	183
四則演算（乗算）	185
四則演算（平均値）	187
時間比例出力調節計	189
中和制御（酸・アルカリ制御）	191
電電ポジションによる電動弁制御	193
不感帯制御（偏差警報による）	194
流量の比率制御	196



PLC 計装の概要



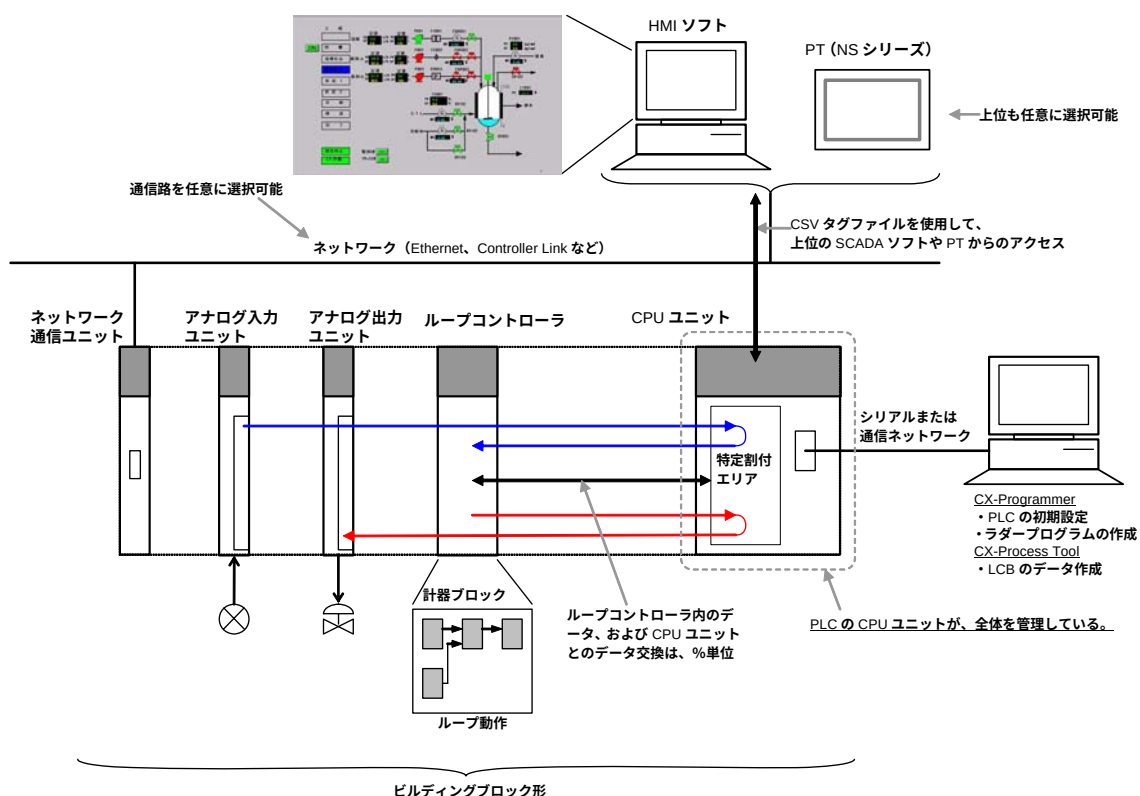
PLC 計装の特徴

概要

PLC 計装は、SYSMAC CS/CJ シリーズ PLC をベースとした計装システムです。汎用 PLC をベースに PLC 計装商品を組み合わせることで、PLC のもつ基本性能はそのままにループ制御機能をアドオンできます。

PLC 計装システムでは、アナログ演算処理をループコントローラが担い、ラダー演算処理は本体 CS/CJ シリーズ CPU ユニットが担います。相互のやり取りは、メモリを介したデータテーブルで行います。

アナログ演算処理とラダー演算処理が完全に分離できますので、ラダーのみでの構成に比べてプログラムが簡素化されます。このことは、システム構築のエンジニアリングが簡単になり、かつバグを少なくすることにつながります。



特徴

- ・ PLC の CPU ユニットが、全体を管理しています。
- ・ ループコントローラ、アナログ入出力ユニット、接点入出力ユニットを、ビルディングブロック形で選択的に構築できます。
- ・ 上位のシステム（HMI ソフト、PT など）との通信形態も、Ethernet、Controller Link、シリアル通信など、任意に選択できます。
- ・ ループコントローラは、計器ブロックデータを内部にもち、ループ動作を行います。
- ・ ループコントローラ内のアナログデータは、工業単位でなく % 単位で処理されます。
- ・ ループコントローラは、CPU ユニットの特定割付エリア（HMI I/F エリアと呼ぶ）とその % 単位のデータを自動的に交換します。
- ・ 上位の HMI ソフト（RSView32 など）や専用モニタソフト（CX-Process モニタ Plus）は、CSV タグファイル（タグと CPU ユニット特定割付エリアアドレスとスケーリングデータなどの対応表）をもとに、CPU ユニットの特定割付エリア（HMI I/F エリア）に対して、タグによってアクセスすることができます（そのとき、タグデータとセットとなっているスケーリングをもとに % 単位を工業単位に変換処理します）。
- ・ NS シリーズ PT は、画面の自動生成ソフト（NS フェースプレート自動生成ツール Face Plate Auto-Builder for NS）を使用することで、CSV タグファイルから画面を自動生成することができます。

基本システム構成

● 外部インタフェース機能をもったユニットの使用

ループコントローラ自身には、外部アナログ入出力、外部接点入出力機能を持ちません。ループコントローラは、必ず、下図のように、アナログ入出力ユニットなどの外部インタフェース機能をもったユニットと組み合わせて使用します。

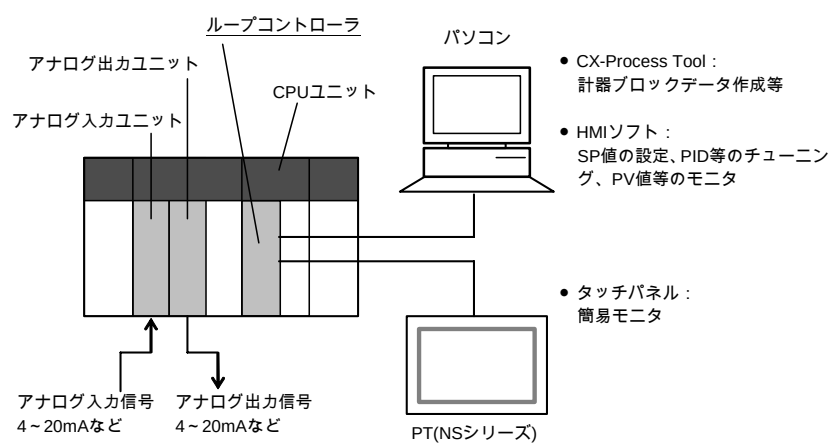
● CX-Process Tool の使用

ループコントローラ自身には、計器ブロックデータの作成などのマンマシンインタフェース機能を持ちません。必ず、下図のように、CX-Process Tool によって、計器ブロックデータを作成し、ループコントローラに転送して使用可能となります。

● HMI ソフトの使用

ループコントローラ自身には、SP 値設定、PID 定数等の設定、PV 表示などのマンマシンインタフェース機能を持ちません。必ず、下図のように、HMI ソフト、PT（プログラマブルターミナル）などによって、SP 値設定、PID 定数設定、PV 等のモニタを行います。

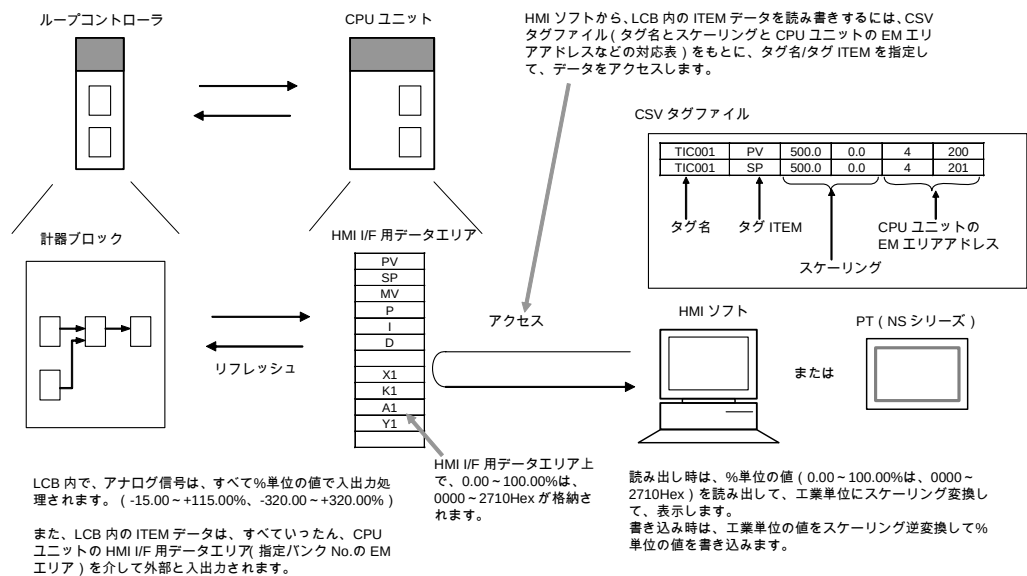
PLC 計装の特徴



ループコントローラのポイント

■ ループコントローラ内では、%単位での処理をする点

ループコントローラ内で、アナログ信号は、すべて%単位の値で入出力処理されます（-15.00～+115.00%、-320.00～+320.00%）。
その%単位の値を工業単位にスケーリングするのは、HMI ソフト、OPC サーバまたは PT によります。
そのスケーリング情報は、CSV タグと呼ぶ情報によります（SYSMAC OPC Server、NS シリーズ PT は、この CSV タグをインポートすることで、スケーリング情報を得ます）。



- 例 1：アナログ入力で、4～20mA (3.2～20.8mA) に対するアナログ入力ユニットからの変換値 0000～0FA0 (FF38～1068) Hex を、ループコントローラ内では 0.00～100.00 (-5.00～105.00) %に変換して処理します。
- 例 2：アナログ出力で、ループコントローラ内の 0.00～100.00 (-5.00～105.00) %の値を、設定値 0000～0FA0 (FF38～1068) Hex に変換して、アナログ出力ユニットから 4～20mA (3.2～20.8mA) を出力します。
- 例 3：CPU ユニットからの入力で、レンジ指定 0～4000 (0000～0FA0Hex) の場合、I/O メモリ CH 内の 0000～0FA0Hex の値を、ループコントローラ内では 0.00～100.00%に変換して入力します。
- 例 4：CPU ユニットへの出力で、レンジ指定 0～4000 (0000～0FA0Hex) の場合、ループコントローラ内の 0.00～100.00%の値を 0000～0FA0Hex に変換して、I/O メモリに出力します。

PLC 計装システムにおけるスケーリングについては、「付録-5 スケーリングについて」を参照してください。

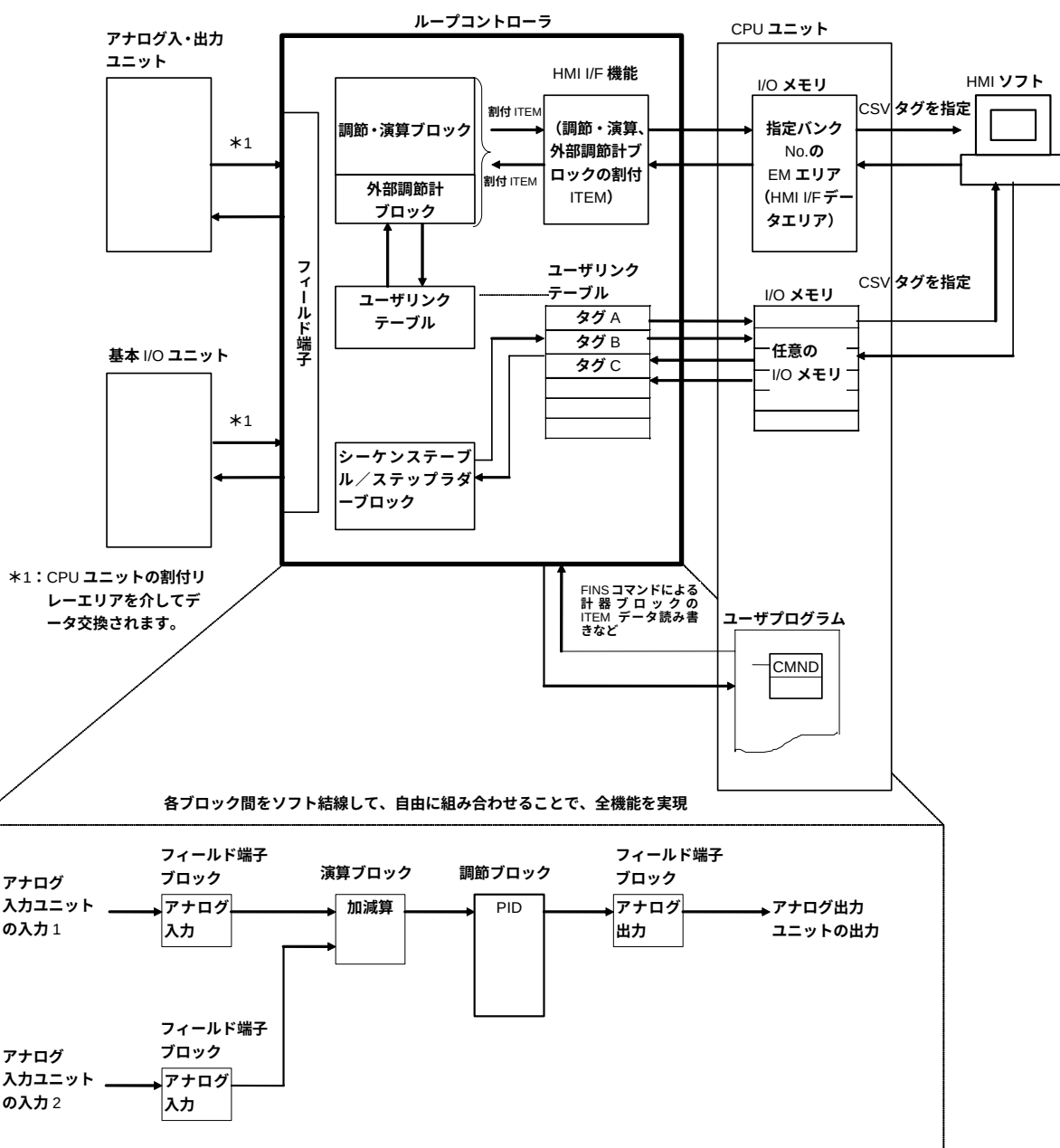
ループコントローラ内部のしくみ

ループコントローラの仕組み

ループコントローラは、計器ブロックという演算ループを組み合わせることでプログラミングします。

ループコントローラのプログラミングは、CX-Process Tool を使用します。

全体のしくみのイメージは、以下のとおりです。



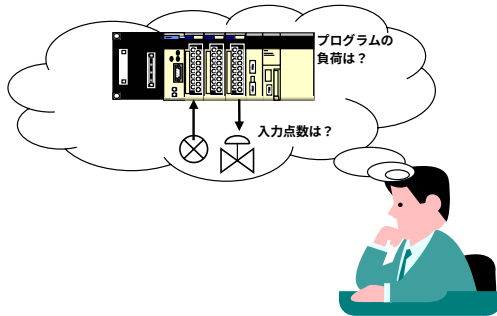
注：ループコントローラの機種によって機能が異なります。

PLC 計装のシステム構築手順の概要

手順 1 設計

12 ページ

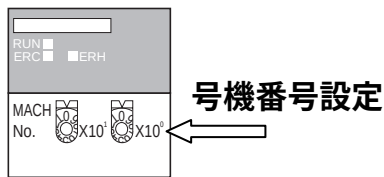
ここでは、PLC 計装システムのシステム構成を検討します。
システムの入出力は何か、必要なユニットは何かなどを検討します。



手順 2 ハードウェアのセットアップ

23 ページ

PLC 計装システムのハードウェア設定を行います。
高性能 I/O ユニットの号機番号の設定、CPU 高性能ユニットのユニット番号、ノード番号の設定を行います。



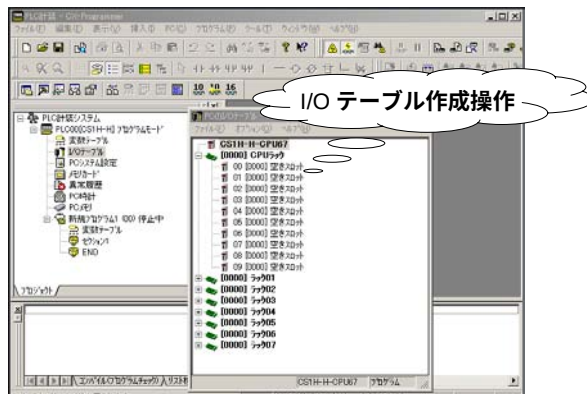
手順 3 CX-Programmer による PLC 側の初期設定

25 ページ

PLC 計装システムのソフトウェア設定を行います。
CX-Programmer のプロジェクトの作成、I/O テーブルの作成等を行います。

◎使用ソフト

CX-Programmer



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

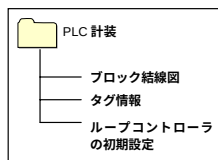
35 ページ

実際のシステムをセットアップする前に、CX-Process Tool を使用してオフラインでループコントローラのプログラミングを行います。

◎使用ソフト



CX-Process Tool
CX-Process Tool のプロジェクト作成



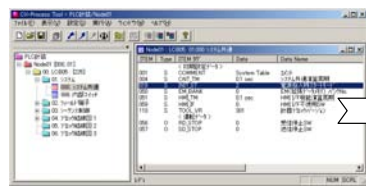
プロジェクトにノードの登録



タグの設定



初期設定



計器ブロックの登録/結線



手順5 作成したプログラムのループコントローラへの転送

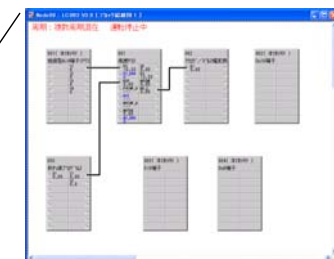
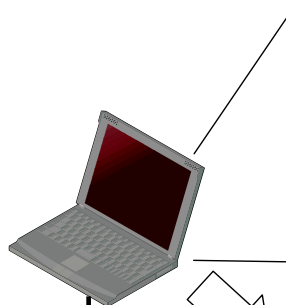
50 ページ

手順2で作成したプログラムをループコントローラにダウンロードします。

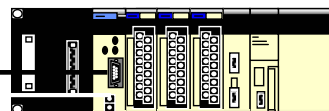
◎使用ソフト



CX-process Tool



ダウンロード



手順6 CX-Process Tool による試運転

54 ページ

ダウンロードしたループコントローラのプログラムを実行します。

◎使用ソフト



CX-Process Tool



手順 7 NS シリーズ PT を使用したモニタ画面の作成

67 ページ

HMI ソフト／PT を使用して、グラフィカルなインタフェースからループコントローラが扱う値を設定、モニタします。

◎使用ソフト

・ NS シリーズ PT の場合

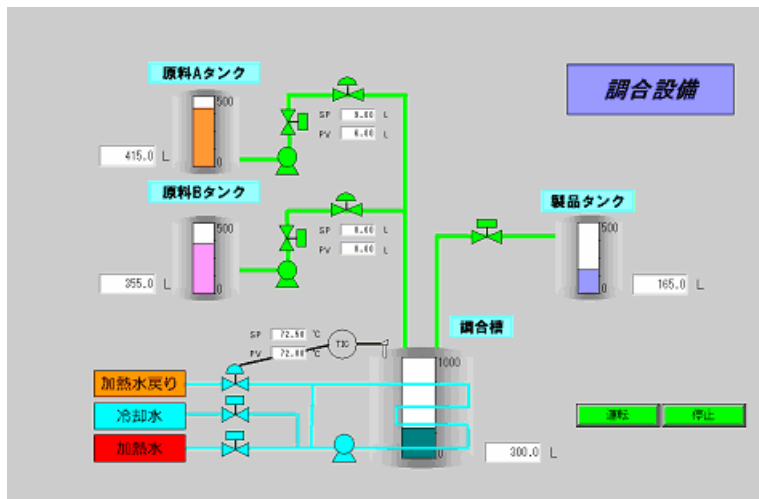
CX-process Tool → Face Plate Auto-BUILDER for NS → CX Designer

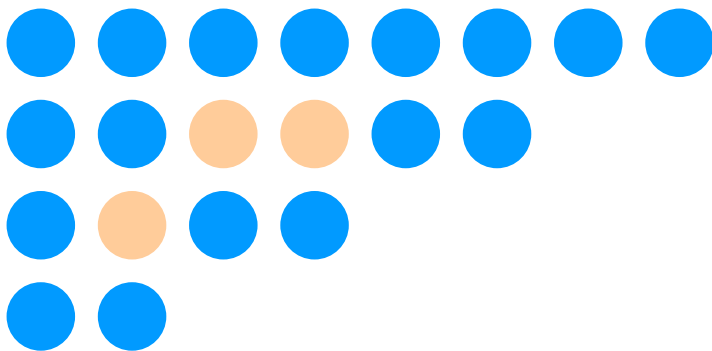
・ HMI ソフトの場合

CX-process Tool → OPC サーバ → RS View32

・ CX-Process モニタ Plus の場合

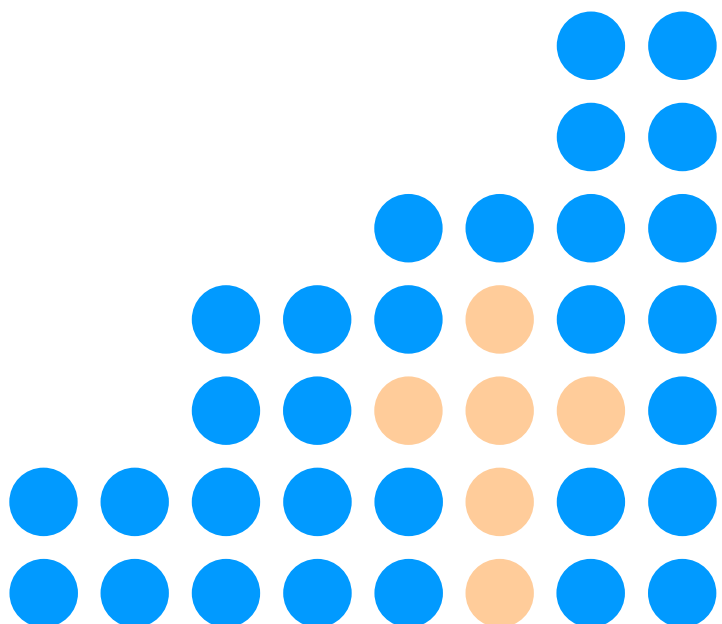
CX-process Tool → CX-Process モニタ Plus





PLC 計装のシステム 構築手順

以下の構築の手順は、ループ CPU ユニット（CJ シリーズ）を使用した、1 ループの台形プログラム制御+簡単なシーケンス動作の例で説明しています。



手順 1 設計

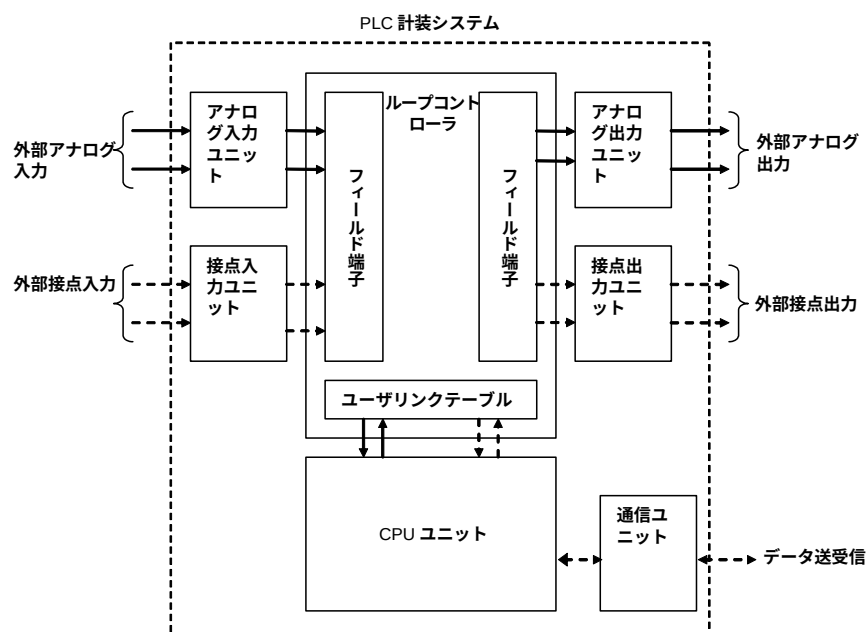
システム構成の検討

システム構成を決定するために、以下の点を検討してください。

■ システムとしての入出力の検討

PLC 計装システムでは、外部アナログ信号は「アナログ入出力ユニット（高機能 I/O ユニット）」→ループコントローラ内の「フィールド端子計器ブロック」の順で取り込まれます。同様に外部接点信号も「接点入出力ユニット（基本 I/O ユニット）」→「フィールド端子計器ブロック」の順で取り込まれます。

また、PLC 計装システム内部処理として、ループコントローラと CPU ユニットの間でデータ交換する場合は、ユーザリンクテーブルを介してデータ交換します。



入出力に関しては、以下の検討をします。

● システムで使用する外部アナログ入出力の種類と点数

アナログ信号の種別は何が必要か？

アナログ入力信号、アナログ出力信号が何点必要か？その内、ループコントローラで使用する点数は何点か？

アナログ入力信号、アナログ出力信号の種類、点数に応じて、使用する PLC のアナログ入出力ユニットの形式およびその台数を検討します。以下のユニットから選択します。

・ CJ シリーズ高機能 I/O ユニット (例)

ユニット名称	仕様	形式	使用する計器ブロック
アナログ入出力ユニット	入力 4 点 (1~5V、4~20mA など) 出力 2 点 (1~5V、0~10V など)	CJ1W-MAD42	Ai4/Ao2 端子 (形式 592)
アナログ入力ユニット	入力 4 点 (1~5V、4~20mA など)	CJ1W-AD041-V1	Ai4 端子 (形式 586)
	入力 8 点 (1~5V、4~20mA など)	CJ1W-AD081-V1	Ai8 端子 (形式 584)
アナログ出力ユニット	出力 4 点 (1~5V/4~20mA など)	CJ1W-DA041	Ao4 端子 (形式 587)
	出力 8 点 (1~5V など)	CJ1W-DA08V	Ao8 端子 (形式 585)
	出力 8 点 (4~20mA)	CJ1W-DA08C	Ao8 端子 (形式 585)
	出力 2 点 (1~5V/4~20mA など)	CJ1W-DA021	Ao2 端子 (形式 591)
絶縁型熱電対入力ユニット	入力 4 点 (B、E、J、K、L、N、R、S、T、U、WRe5-26、PLII、mV)	CJ1W-PTS51	Ai4 端子 (形式 566)
	入力 2 点 (B、E、J、K、L、N、R、S、T、U、WRe5-26、PLII)	CJ1W-PTS15	Ai2 端子 (形式 571)
絶縁型測温抵抗体入力ユニット	入力 4 点 (Pt100、JPt)	CJ1W-PTS52	Ai4 端子 (形式 567)
	入力 2 点 (Pt100、JPt100、Pt50、Ni508.4)	CJ1W-PTS16	Ai2 端子 (形式 571)
絶縁型直流入力ユニット	入力 2 点 (1~5V、4~20mA など)	CJ1W-PDC15	Ai2 端子 (形式 571)

・ 上記以外

フィールド端子計器ブロックを用意していないアナログ入出力ユニット

(DeviceNet DRT2 アナログスレーブなど) を使用する場合、「ユーザリンクテーブル」を使用します。

ユーザリンクテーブルは、CPU ユニットとループコントローラとの間でデータ交換するときに使用します。DRT2 アナログスレーブの入力値は、CPU ユニットのメモリに反映されるので、ユーザリンクテーブルを使って入力値を取得することができます。

● システムで使用する外部接点入出力点数

接点入力信号、接点出力信号が何点必要か？その内、ループコントローラで使用する点数は何点か？

● システムで使用する内部アナログ/接点信号の入出力点数

PLC 計装システムの内部処理として、ループコントローラが CPU ユニットとデータ交換するアナログ/接点信号は何点か？

「ユーザリンクテーブル」と呼ぶ CPU ユニットとのデータ交換用テーブルに、タグを割り付け、そのタグを使って CPU ユニットの I/O メモリの値を計器ブロックで使用できます。

ユーザリンクテーブルを介することによって、CPU ユニットの I/O メモリアドレスを意識することなく、結線およびシーケンステーブル作成などのループコントローラ内のプログラミングが可能となります。

■ 消費電流

装着ユニットで使用する消費電流は、電源ユニットの供給電流以下か。

■ 負荷率の検討

ループコントローラは、(CPU ユニットとの I/O リフレッシュとは別に非同期で)自身の計器ブロックをサイクリックに演算処理します。演算する周期は、計器ブロックの種類と数に依存します。

したがって、演算時間がかかる計器ブロックを多く使用した場合は、全体として、または個別に実際にかかる演算周期が長くなり、必要な設定演算周期を満足することができない場合があります。

この実際にかかった実行時間／設定演算周期の比率を負荷率と呼びます。最大値、現在値が CX-Process Tool で確認できます。

ループコントローラでは、この負荷率が、全演算周期グループで、80%以下であることが必要です。

ループコントローラ負荷率が 6 秒間連続して、80%を超えたときは、ループコントローラ高負荷運転中異常として A42408 が 1 (ON) となります(このとき、CPU ユニットの前面 ERR/ALM LED が点滅します)。この場合は、上記のとおり、演算周期変更またはループコントロールユニット増設による分散処理を実行してください。

● 使用可能ループ数

ループコントローラ負荷率=80%以下の条件から、一般的なケース(例：1 ループの構成が Ai4 端子+折れ線リニアライザ+基本 PID+ Ao4 端子の場合)では、以下のとおりです。

形 CJ1G-CPU43P/44P/45P の場合(LCB03)：

演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数
0.01 秒	20 ループ	0.02 秒	35 ループ	0.05 秒	70 ループ
0.1 秒	100 ループ	0.2 秒	150 ループ	0.5 秒	150 ループ
1 秒	150 ループ	2 秒	150 ループ		

形 CJ1G-CPU42P の場合(LCB01)：

演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数
0.01 秒	20 ループ	0.02 秒	25 ループ	0.05 秒	25 ループ
0.1 秒	25 ループ	0.2 秒	25 ループ	0.5 秒	25 ループ
1 秒	25 ループ	2 秒	25 ループ		

● 外部入出力応答時間 (CPU ユニットのサイクルタイムに依存) の検討

ループコントローラの各計器ブロックの動作速度(演算周期)自体は、CPU ユニットのサイクルタイムとは関係がありません。ただし、アナログ入出力ユニットや基本 I/O ユニット等とのデータ交換のタイミングは、CPU ユニットの I/O メモリを介しているため、CPU ユニットのサイクルタイムによって影響を受けます。ループコントローラの場合、計装システムとしての外部アナログ入出力の応答時間(これが一般の調節計における入出力応答時間に相当)は、計器ブロックの演算周期とは一致せず、サイクルタイムに依存した時間となります。

入力変換時間、ラダーサイクルタイム、ループコントローラの演算周期、出力変換時間の合計時間が調節計演算周期に相当します。

したがって、システム構成を決定する場合、サイクルタイムおよび計器ブロックの演算周期などから、計装システムとしての外部アナログ入出力の更新周期がどのくらいになるかを算出してください。その上で、算出した外部アナログ入出力の応答時間で、アプリケーション上問題がないかどうかを検討してください。

システム例

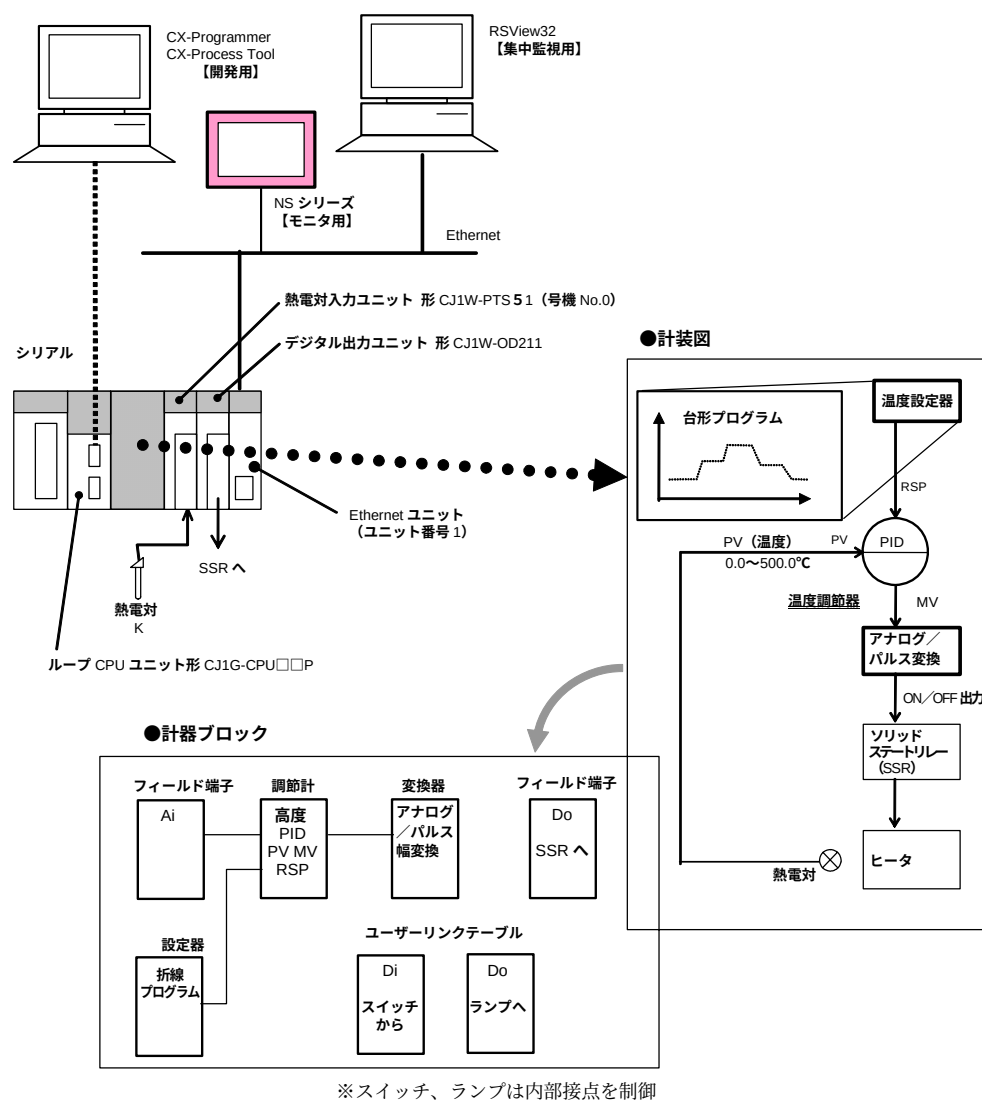
■ システム構成

温度を PV 入力としてソリッドステートリレー（SSR）を操作端として、時分割比例の温度制御を行います。

温度制御の設定値は温度設定器から台形プログラムを RSP として入力します。

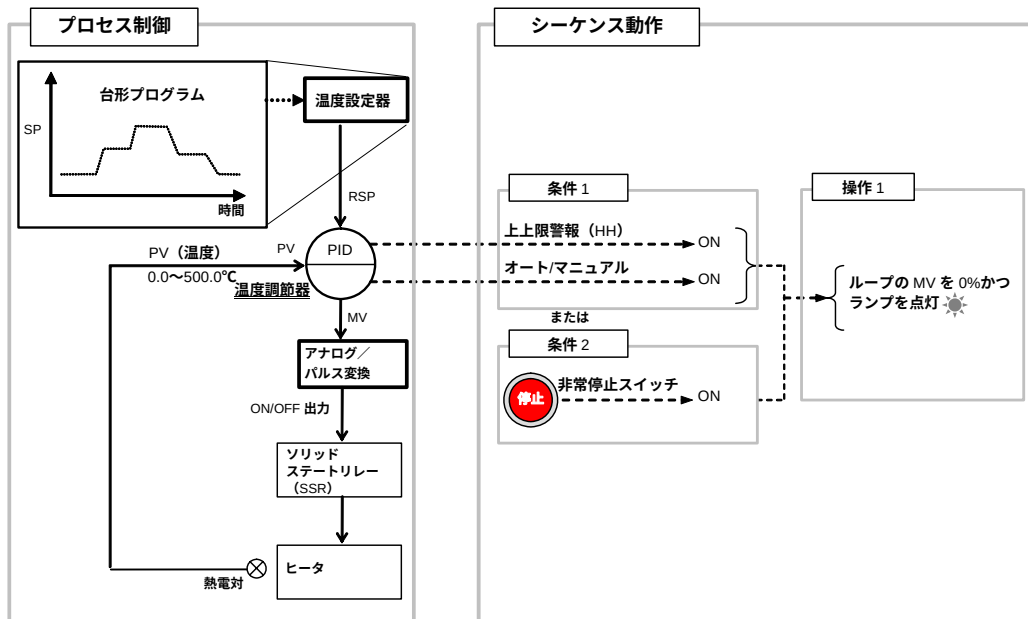
さらに、NS シリーズ PT（プログラマブルターミナル）上のループコントローラ画面から設定／モニタおよびチューニングなどを Ethernet を通信路として行います。

初期設定および計装プログラミングは、シリアル通信接続したパソコン上の CX-Process Tool から行います。



■ 制御の詳細

以下の図のような制御となります。



● ループ制御

折れ線プログラムにより時間とともに設定値を変化させながら、時分割比例 PID の温度制御を行います。

PID からのアナログ信号 (MV) を時分割比例の ON/OFF 信号に変換 (アナログ/パルス変換) し、外部から電圧をかけた (トランジスタ) 接点を出して、外部のソリッドステートリレー (SSR) を駆動してヒータ制御をします。

● シーケンス動作

ループ制御とは別に、以下の簡単なシーケンス動作を組み込みます。

条件 1 または条件 2 のいずれかが成立したとき、以下の操作 1 を実行します。

・ 条件 1(両方が成立した時)

- ・ 温度調節器の上限警報 (HH) が ON
- ・ オート/マニュアルがオート

・ 条件 2

非常停止スイッチ (PLC の I/O メモリに割り付けられた内部接点) が ON

・ 操作 1

- ・ MV を強制的に 0% にします。
- ・ ランプを点灯 (PLC の I/O メモリに割り付けられた内部接点を ON)

● 使用する機器

接続機器	使用ユニット	形式	ユニット種類	ユニット識別用 番号設定	接続端子
—	CJ シリーズ ループ CPU ユニット	形 CJ1G-CPU 4 □P	ループコントロー ル内蔵—	—	
熱電対 K 入力	熱電対入力ユニット	形 CJ1W-PTS51	高機能 I/O ユニット	号機 No.0	入力 No.1 に接続
ソリッドステ ートリレー (SSR)	デジタル出力ユニッ ト	形 CJ1W-OD211	基本 I/O ユニット		出力 No.1 に接続
Ethernet→パ ソコン	Ethernet ユニット	形 CJ1W-ETN21	CPU 高機能ユニッ ト	ユニット番号 1	

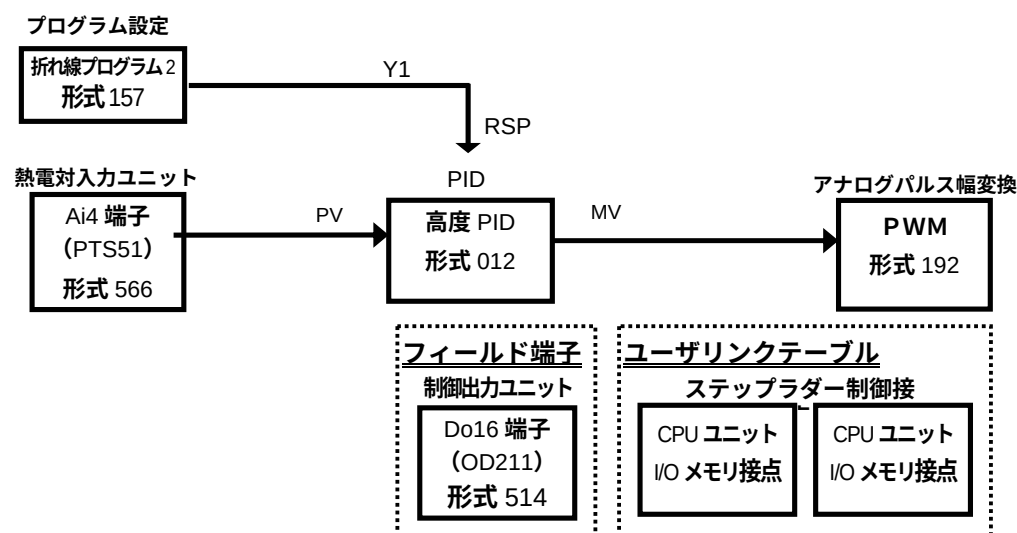
● 使用計器ブロック

計器ブロック	分類	計器ブロック 形式	ブロック名
プログラム設定	演算ブロック	157	折れ線プログラム 2
熱電対入力	フィールド端子	566	Ai4 端子(PTS51)
PID 演算	調節ブロック	012	高度 PID
アナログパルス幅変換 (アナログ入力→ON/OFF 時間比変換)	演算ブロック	192	アナログ/パルス幅変換
デジタル出力	フィールド端子	514	Do16 端子 (OD211)
シーケンス動作	シーケンス制御	301	ステップラダー

MEMO：計器ブロックの演算順序

フィールド入力端子→調節・演算ブロック（ブロック番地順 注）→フィールド出力端子の順です。

注：ブロック番地順でなく、任意の演算順にすることも可能（各計器ブロックの ITEM005：演算実行順序にて指定）、またはブロック結線図上の配置順にすることも可能（「設定」－「演算順序一括設定」を選択）。



■ シーケンス動作の詳細

ループコントローラでシーケンス制御を行う機能には、「シーケンステーブル」と「ステップラダー」がありますが、ループ CPU では「ステップラダー」のみ使用できます。

● シーケンスロジック 1

・ 条件

条件項目	条件判断に使用する値
温度調節器の上上限警報 (HH) が ON	PID の ITEM013 (上上限警報 (HH)) を ON
オート/マニュアルがオート	PID の ITEM086 (A/M 切替 SW) を ON

・ 操作

操作内容	操作する値
MV を強制的に 0%	PID の ITEM080 (プリセット MV 切替 SW) を ON。 ただし、あらかじめ PID1 の ITEM081 (プリセット MV 値) を 0 に設定しておくこと
ランプを点灯	PLC の I/O メモリに割り付けられた内部接点=0100CH ビット 00 を ON

● シーケンスロジック 2

・ 条件

条件項目	条件判断に使用する値
非常停止スイッチが ON	PLC の I/O メモリに割り付けられた内部接点=0200CH ビット 00 を ON

・ 操作

操作内容	操作する値
MV を強制的に 0%	PID の ITEM080 (プリセット MV 切替 SW) を ON。 ただし、あらかじめ PID の ITEM081 (プリセット MV 値) を 0 に設定しておくこと
警告ランプを点灯	PLC の I/O メモリに割り付けられた内部接点=0100CH ビット 00 を ON

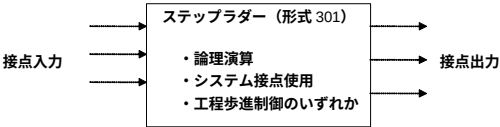
● ステップラダーとは

ループコントローラではラダー言語によって、シーケンス動作をプログラミングできます。

ステップラダーは、形式 301 の計器ブロックです。最大 200 個まで使用できます（ブロック番地 701～900 に割り付けることができます）。

ステップラダーは、以下の場合に使用します。

- ・ AND、OR、NOT などの論理演算をループコントローラ側で行いたい場合
- ・ 接点の OFF→ON または ON→OFF 入力を、1 演算周期だけ ON の、ワンショット接点出力に変換したい場合
- ・ 常時 ON などのシステム接点をループコントローラ側で使用したい場合
- ・ 工程歩進制御などをループコントローラ側で行いたい場合



- ・ シーケンスコマンドで指定可能な ITEM は、ITEM 分類が「接点入力」または「接点出力」の ITEM です。詳細は、各計器ブロックの説明の ITEM 一覧の中の「設定可能方法」の項目を参照してください。

コマンド種類	設定可能な ITEM 種類	「設定可能方法」の項目で「ステップラダーによる」
LOAD などの入力系コマンド	接点出力	R（読出が可能）
	接点入力	R/W（読出／書込が可能）
OUT などの出力系コマンド	接点入力	

注意

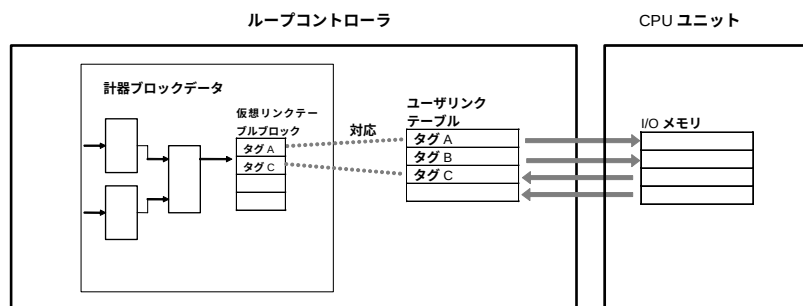
ステップラダーはループ制御を行う際に必要なシーケンスを実行するのに使用します、たとえばオート/マニュアルの切り換え警報の処理などに使用すると便利です。高速あるいは複雑なシーケンス制御には適しませんので CPU のラダーを使用するなど基本設計時に考慮してください。

■ 使用ユーザリンクテーブル

データ書込方向	タグ名	CPU ユニットの I/O メモリのアドレス
CPU ユニット→ループコントローラ	Emergency Stop	200.00
ループコントローラ→CPU ユニット	Lamp	100.00

● ユーザリンクテーブルとは

ユーザリンクテーブルとは、CPU ユニットとのデータ交換用の（ループコントローラ内の）テーブルです。



1 行ごとに、ユーザ任意のタグ名、および CPU ユニットとのデータ交換用の各種条件（CPU ユニットの I/O メモリアドレス、0%/100%スケーリング値、リフレッシュ周期、読み書きする計器ブロック ITEM など）を設定します。

各タグが、CPU ユニットの指定 I/O メモリを、指定条件で、読み書きできます（さらに、データ交換のタイミングを、常時、CPU ユニット I/O メモリの変化時、特定計器ブロックの ITEM データとの同期の、いずれかを指定可能）。最大 2400 個のタグを作成することができます。

CX-Process Tool を使用して、ユーザリンクテーブルにタグを登録します。

いったんユーザリンクテーブルに登録した後は、CPU ユニットの I/O メモリアドレスを意識せず、タグ名によって、結線、シーケンステーブル作成などの、ループコントローラ内のプログラミングができます。

なお、ユーザリンクテーブルは、ブロック結線図上に仮想計器ブロックとして貼り付けることもできます。

■ スケーリング

- ・ PID : 0.0～500.0℃

MEMO：ループコントローラにおけるスケーリングとは

ループコントローラ内のアナログデータは、すべて%単位で 0.0～100.00%のデータです。そのため、ループコントローラにおけるスケーリング情報は、HMI ソフトや PT で使用する CSV タグに対して、各計器ブロックごとに設定します。

例) PID ブロックの場合、SP および PV に対する共通のスケーリングとなります。スケーリングについての詳細は「付録-5 スケーリングについて」を参照してください。

■ 使用条件

- ・ 演算周期：0.1 秒
- ・ 電源投入時のスタートモード：COLD スタート
- ・ EM バンク No.0 を HMI I/F エリアとして使用
- ・ HMI I/F 機能演算周期：0.1 秒

MEMO：演算周期とは

ループコントローラ内の各計器ブロックは、一定の演算周期ごとにサイクリックに実行されます。

デフォルトでは、基本的にすべての計器ブロック（ステップラダーブロックを含む）が、システム共通ブロック（ブロック形式 000）で設定した、共通演算周期の 1 秒で、実行されます。（一部の計器ブロックのデフォルトは共通演算周期ではなく 1 秒で設定されています。）共通演算周期を 1 秒以外に変更したい場合、システム共通ブロック（ブロック形式 000）のシステム共通演算周期（ITEM004）に、以下のいずれかの演算周期を設定します。

1：0.1 秒、2：0.2 秒、3：0.5 秒、4：1 秒、5：2 秒（デフォルトでは、4：1 秒）

特定の計器ブロックの演算周期を変更するときは、各ブロックの ITEM004（演算周期）をデフォルトの「0：各ブロック共通」から、以下のいずれかの演算周期を設定変更します。

1：0.1 秒、2：0.2 秒、3：0.5 秒、4：1 秒、5：2 秒、6：0.01 秒、7：0.02 秒、8：0.05 秒

MEMO：電源投入時のスタートモードとは

ループコントローラの運転開始には、以下の HOT スタート、COLD スタート、指定時間内 HOT スタートモードの 3 種類があります。デフォルトでは、電源投入時または本ボードのリスタート時、HOT スタートとなります。電源投入時またはループコントローラのリスタート時に指定時間内 HOT スタートにするときはシステム共通ブロック（形式 000）の ITEM018 を 0（指定時間内 HOT スタート）に、COLD スタートにするときはシステム共通ブロック（形式 000）の ITEM018 を 2（COLD スタート）に設定します。

・ 指定時間内 HOT スタート：

システム共通ブロック ITEM037 「HOT スタート可能時間」（設定可能時間：0～3600 秒（1 時間）で設定された時間内の電源断のときは、電源投入時に HOT スタートします。

設定した時間以上の電源断であれば、電源投入時に強制的に COLD スタートとなります。

・ COLD スタート：

電源断直前の状態から演算を継続する必要がない場合、かつ電源投入時に、ローカル SP、MV=0、マニュアルモードでよい場合、この方式で運転をします。ただし、SP、PID などの設定値は COLD スタートでも保持します。

・ HOT スタート：

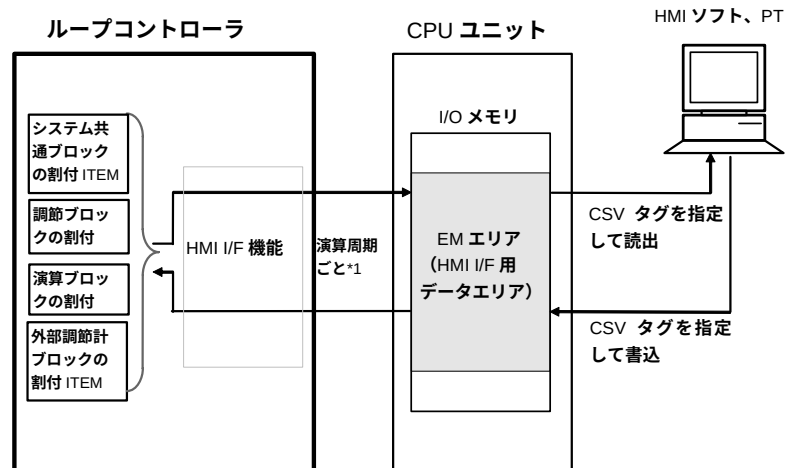
瞬時停電などの短時間の電源断時に演算を継続して運転を開始したいとき、または電源投入時に、R/L 状態継続、MV=前回値、A/M 状態継続の必要がある場合に、使用します。ただし、約 24 時間の電源断後は HOT スタートは実行できません。強制的に COLD スタートとなります。

MEMO：HMI I/F 機能とは

HMI I/F 機能とは、調節ブロック+演算ブロック+外部調節ブロック+システム共通ブロックの割付用の ITEM データ（1 ブロックあたり 20CH）を計器ブロック番地順に CPU ユニットの指定バンク No.の EM エリアに常時割り付ける機能です。

HMI ソフトや PT は、この割り付けられた HMI I/F データエリアを介して、調節ブロック+演算ブロック+外部調節ブロック+システム共通ブロックの ITEM を読み書きします。

詳細は、「付録-1 HMI I/F 機能について」を参照してください。

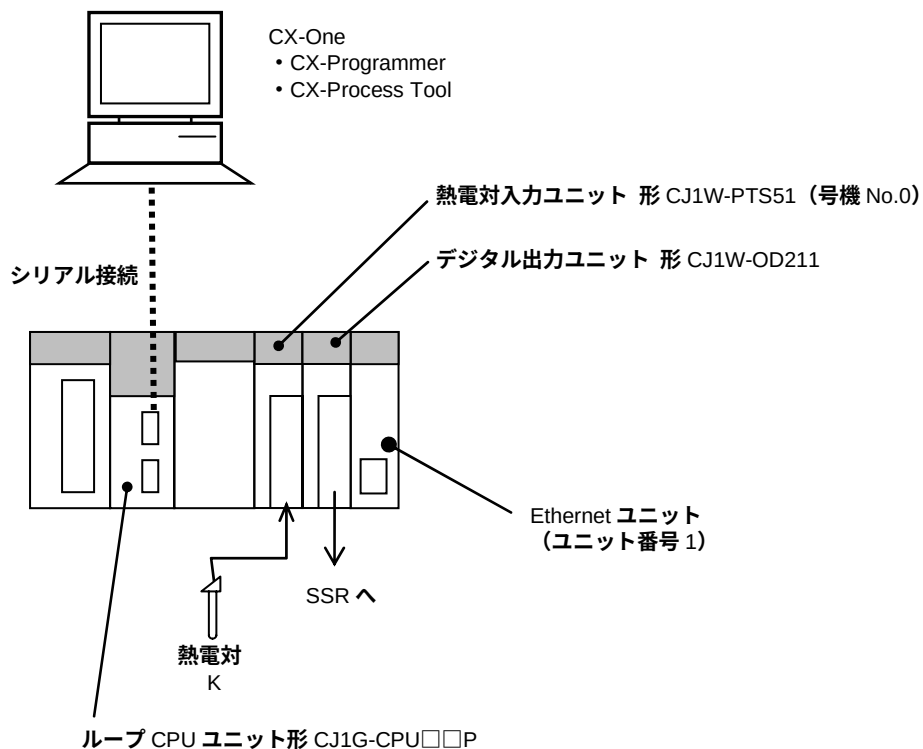


*1：システム共通ブロック（形式 000）の ITEM051：「HMI I/F 機能演算周期（秒）」によって指定

- ・割り付け先の EM エリア（「HMI I/F データエリア」と呼ぶ）のバンク No.は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050（HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.）（0～12）によって指定します。
- ・HMI I/F データエリアのリフレッシュ周期は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM051（HMI I/F 機能演算周期）によって指定します。

手順2 ハードウェアのセットアップ

手順1で設計したシステムのハードウェア設定を行います。



1) ボード、アナログ入出力ユニットの装着・配線

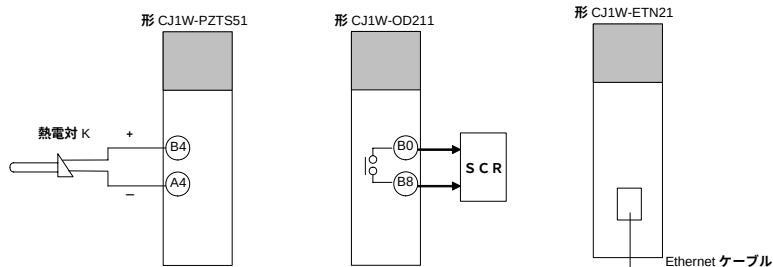
ループ CPU ユニット (形 CJ1G-CPU□□P) にはループコントローラが内蔵されていますので、ユニットの装着・配線の必要はありません。

手順2 ハードウェアのセットアップ

2) アナログ入出力ユニット／通信ユニットの配線

例

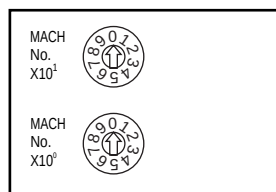
ユニット名	形式	配線
熱電対入力ユニット	形 CJ1W-PTS51	入力 No.1 に接続 (B4+ と A4- に熱電対を接続)
デジタル出力ユニット	形 CJ1W-OD211	出力 No.1 に接続 (B8 はコモン)
Ethernet ユニット	形 CJ1W-ETN21	ツイストペアケーブル



3) ユニット前面の号機 No.、ユニット番号／ノード番号の設定

各ユニットの以下の設定をします。

- ・高機能 I/O ユニット (例：アナログ入出力ユニット)：号機 No.0～95
号機 No. 設定スイッチ



注：号機 No.は他の高機能 I/O ユニットと重複しないようにしてください。重複しているとエラーとなり (No.二重使用エラー)、運転を開始できません。CPU ユニットの「ERR/ALM」LED が点灯します。

- ・CPU 高機能ユニット (例：Ethernet ユニット)：
ユニット番号 0～F (10 進数 0～15)、ノード番号 01～FE (10 進数 1～254)

ユニット番号	ノード番号
UNIT No. 	NODE No. x16 ¹
	x16 ⁰

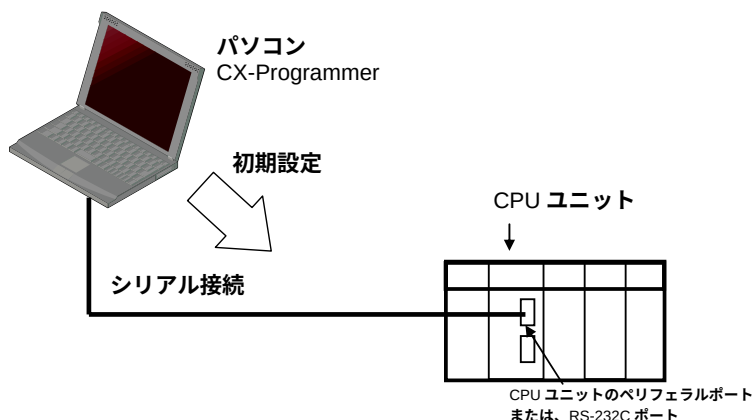
注：ユニット番号は他の CPU 高機能ユニットと重複しないようにしてください。
CPU 高機能ユニットの「ERH」LED が点灯します。

例

ユニット名	形式	ユニット種類	前面ロータリスイッチ
熱電対入力ユニット	形 CJ1W-PTS51	高機能 I/O ユニット	号機 No.：0
Ethernet ユニット	形 CJ1W-ETN21	CPU 高機能ユニット	ユニット番号：1 ノード番号：1

手順 3 CX-Programmer による PLC 側の初期設定

CX-Programmer を使って、PLC の初期設定を行います。



参考

設定する PLC の機種や通信方式がわからない場合、自動でオンライン接続を使用すると、CX-Programmer が自動的に PLC 機種と通信方式を認識して接続可能です。

自動でオンライン接続では、接続と同時に、プログラムのアップロード・モニタリングが可能です（その場合、以後の 2) プロジェクト作成、3) PLC 機種設定、4) ネットワーク種別選択の操作が不要となります）。

操作方法：[PLC] メニューから [自動オンライン接続] - [自動オンライン接続実行] を選択します。自動的に PLC とオンライン接続された後、新規プロジェクトが自動的に作成され、プログラム、PLC システム設定、および I/O テーブルが PLC からアップロードされます。ただし、PLC 側の接続ポートの通信速度は 9600（デフォルト）、19200、38400、115200 ビット/s のいずれかで、かつ、シリアル通信モードはツールバスまたは上位リンクであることが必要です。

1) CX-Programmer 起動

CX-Programmer を起動します

[プログラム] - [Omron] - [CX-One] - [CX-Programmer] -

「CX-Programmer」を選択します。

注：CX-Integrator から起動する方法もあります。

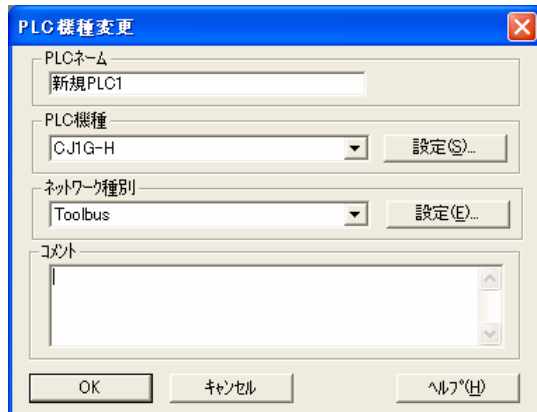
2) CX-Programmer プロジェクト作成

新規プロジェクトを作成します

[ファイル] - [新規作成] を選択します。

3) PLC 機種設定

- 1 [PLC 機種変更] ダイアログボックスが表示されます。



- 2 接続する PLC の機種を、「PLC 機種」のプルダウンリストから選択します。
オンライン接続先の PLC 機種を決めるための設定です。

PLC シリーズ		選択すべき PLC 機種
ループ CPU ユニット	形 CJ1G-CPU42P	CJ1G-CPU42H
	形 CJ1G-CPU43P	CJ1G-CPU43H
	形 CJ1G-CPU44P	CJ1G-CPU44H
	形 CJ1G-CPU45P	CJ1G-CPU45H

- 3 [設定] ボタンをクリックします。
- 4 CPU 形式（上記 CPU□□の□□部分）を選択して、「OK」ボタンをクリックします。

4) ネットワーク種別選択

PLC とのオンライン接続の方法を決めます。

- 1 シリアル接続時は、ツールバスを選択します。
CPU ユニットのペリフェラルポートに接続してください。
- 2 [OK] ボタンをクリックします。
注：CPU ユニット側の通信条件（おもにディップスイッチ、PLC システム設定による）との一致が必要です。

5) パソコンとCPU ユニット間をシリアルケーブル接続

- ・CX-Programmer を CPU ユニットへシリアル接続（ペリフェラルポートまたは RS232C ポートへの接続）します。

接続パターン	図	ネットワーク種別
シリアル直接接続時	ケーブル例) ペリフェラルポートへ接続時：形 CS1W-CN226/626 RS-232C ポート接続時：形 XW2Z-200S-CV/500S-CV	ツールバス時： Toolbus または 上位リンク時： SYSMAC WAY

参考：CX-ProgrammerをEthernetで直接PLCに接続する方法については、「付録-2 EthernetでPLC本体に接続する方法（84 ページ）」を参照してください。

6) CPU ユニットのディップスイッチの設定

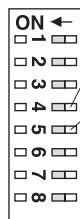
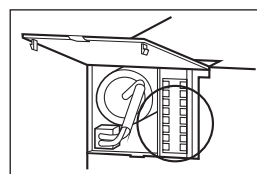
CPU ユニットのハード的な初期設定を行います。

シリアル通信ポート（ペリフェラルポートまたは RS-232C ポート）設定、電源 ON 時自動転送実行/非実行などを設定します。

例：PLC システム設定がデフォルトのままのとき

- ・「Toolbus」でペリフェラルポートへ接続するとき：SW4＝OFF
- ・「SYSMAC WAY」で RS-232C ポートへ接続するとき：SW5＝OFF

バッテリー収納下部を開けたところ



- SW4: ペリフェラルポート：プロコンまたはCX-Programmer(ツールバス) 通信速度自動認識 (OFF) / PLCシステム設定 (ON)
- SW5: RS-232C ポート：PLCシステム設定 (OFF) / CX-Programmer (ツールバス) 通信速度自動認識 (ON)

7) PLC 実機の電源投入

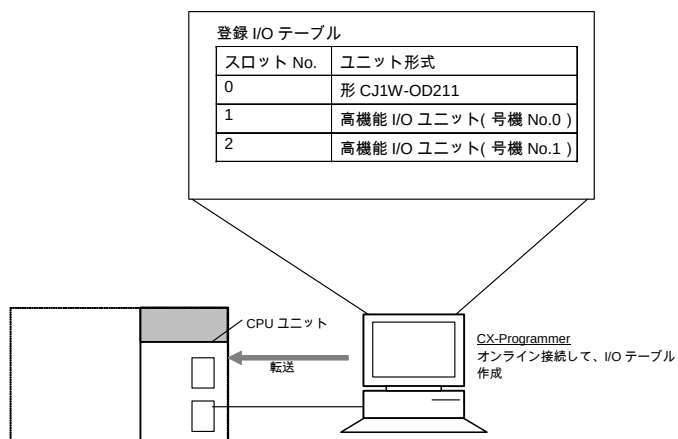
8) CX-Programmer を PLC にオンライン接続して、I/O テーブルを作成

実 I/O（基本 I/O ユニット）および高機能ユニットを、CPU ユニットの I/O メモリに割り付けます。

MEMO：登録 I/O テーブルについて

PLC 上に実装されているユニットの種類および装着位置の情報を、「登録 I/O テーブル」と呼びます。この情報にもとづいて、CPU ユニットは、装着されている各ユニットを認識します。

- I/O テーブル作成



以下のいずれかの方法があります。

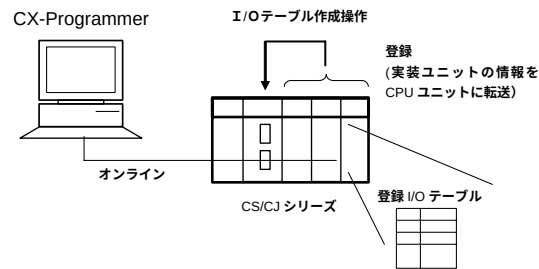
- この登録 I/O テーブルを、実装ユニットをもとにオンラインで作成する方法：「I/O テーブル作成」と呼びます。
- 実装ユニットとは別にオフラインでパソコン上で作成する方法：「I/O テーブル編集」と呼びます。この後、I/O テーブルを CPU ユニットへ転送します。

MEMO：DIO（接点入出力）および AIO（アナログ入出力）の I/O メモリアドレスについて

- DIO（接点入出力）の PLC の I/O メモリアドレスは、I/O テーブル作成操作によって基本 I/O ユニットの装着位置に応じて自動的に決定されます。
- AIO（アナログ入出力）の PLC の I/O メモリアドレスは、アナログ入出力ユニット前面のロータリスイッチ（号機 No.）に応じて決定されます。

● 「I/O テーブル作成」操作

オンラインで実装ユニットから登録 I/O テーブルを作成します。



- 1 [PLC] — [オンライン接続] を選択します。（またはプロジェクトツリー上の「PLC」を選択して、右クリックして、[オンライン接続] を選択します。）
注：オンライン接続しようとして、「接続中の PLC 機種はプロジェクトの PLC 機種と異なるため接続できません」と表示され、接続できない場合は、左のプロジェクトツリー上の PLC を選択し、右クリックして、[変更] を選択して、PLC 機種または CPU 形式を変更してください。
- 2 [PLC] — [動作モード] — [プログラム] （またはプロジェクトツリー上の「PLC」を選択して、右クリックして、[動作モード] — [プログラム] ）
- 3 [PLC] — [PLC 情報] — [I/O テーブル] （またはプロジェクトツリー上の「I/O テーブル」をダブルクリック）
- 4 [オプション] — [作成]

手順3 CX-Programmer による PLC 側の初期設定

MEMO：CS/CJシリーズ PLC での、各装着ユニットの CPU ユニット上のメモリ配置について

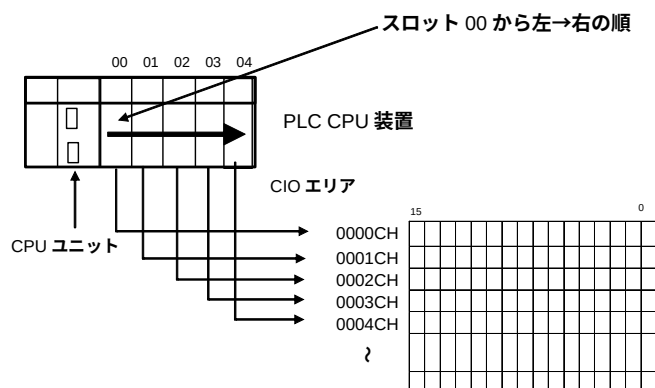
- ・CS/CJ シリーズ PLC では、ユニット種類に応じて、CPU ユニット上での各ユニットのメモリ配置が、以下のように異なります。

ユニット種類	例	割付エリア	
		CIO エリア	DM エリア
1) 基本 I/O ユニット	接点入出力ユニット	入出力リレーエリア (0000～0319CH) に装着 順	—
2) 高機能 I/O ユニット	アナログ入出力ユニット	高機能 I/O ユニット用割付リレーエリア (2000～2959CH) に、号機 No. (0～95) に応じた位置	高機能 I/O ユニット用割付 DM エリア (D20000～29599) に、号機 No. (0～95) に応じた位置
3) CPU 高機能ユニット	Ethernet などの通信ユニット	CPU 高機能ユニット用割付リレーエリア (1500～1899CH) に、ユニット番号 (0～F) に応じた位置	高機能 I/O ユニット用割付 DM エリア (D30000～31599) に、ユニット番号 (0～F) に応じた位置

- 1) 「基本 I/O ユニット」（接点 I/O 用ユニット）の場合：

CX-Programmer からの「I/O テーブル作成」操作によって、装着位置に応じて（CPU ユニットからもっとも遠い左→右の順で）入出力リレーエリア（0000～0319CH）に自動的に割り付けられます。

基本 I/O ユニット：装着位置による自動割付



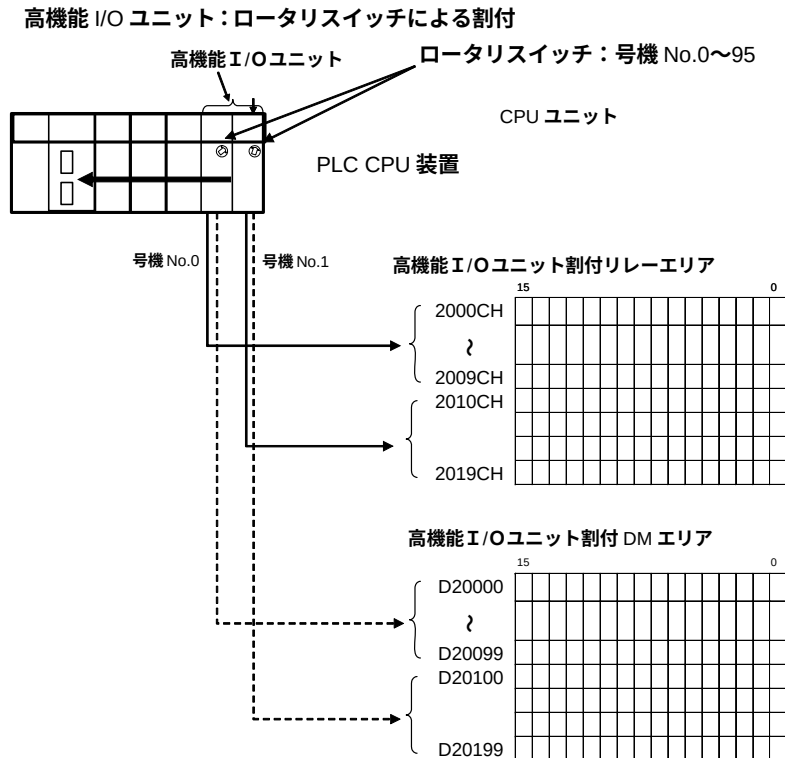
注：CH とは、ワード（16 ビット）のことです。

- 2) アナログ I/O ユニットなどの「高機能 I/O ユニット」の場合：

ユニット前面のロータリスイッチ（0～95）に応じて、高機能 I/O ユニット用割付リレーエリア（2000～2959CH）に、1 ユニット（号機）あたり 10CH（ワード）が、割り付けられます。

手順3 CX-Programmer による PLC 側の初期設定

同時に、高機能 I/O ユニット用割付 DM エリア（D20000～29599）に、1 ユニット（号機）あたり 100 ワードが割り付けられます。



例) アナログ I/O ユニットの場合、以下のとおりです。

- ・割付リレーエリア（2000～2959CH）に、アナログ入力値またはアナログ出力値などの運転用データが割り付けられます。
- ・割付 DM エリア（D20000～29599）に、センサ/信号種類、変化率設定などの初期設定値が割り付けられます（このエリアにユーザが値を設定して使用します）。

3) 通信ユニットなどの「CPU 高機能ユニット」の場合：

ユニット前面のロータリスイッチ（0～F）に応じて、CPU 高機能ユニット用割付リレーエリア（1500～1899CH）に、1 ユニットあたり 25CH（ワード）が割り付けられます。同時に、高機能 I/O ユニット用割付 DM エリア（D30000～31599）に、1 ユニットあたり 100 ワードが割り付けられます。

手順3 CX-Programmer による PLC 側の初期設定

MEMO：LCB での DI/O、AI/O のアクセス方法

LCB では、外部と、接点信号またはアナログ信号を入出力する場合、接点入出力ユニットおよびアナログ入出力ユニットを介してデータ交換をします。

そのため、CX-Process Tool によって、以下の操作が必要となります。

- 1) 使用するユニット形式に対応するフィールド端子計器ブロックを、ブロック結線図上に、登録することが必要かつ
- 2) その割付位置を特定化するために、以下の設定が必要
 - ・接点入出力ブロックの場合：
ITEM007（CIO チャンネル番号）に、ユニットの割付先頭アドレス（注 1）を設定
 - ・アナログ入出力ブロックの場合：
ITEM007（号機 No.）に、ユニット前面ロータリスイッチの値（0～95）（注 2）を設定

注 1：DI/O（接点入出力）の CPU ユニット I/O メモリアドレスは、I/O テーブル作成操作によって、基本 I/O ユニットの装着位置に応じて、自動的に決定されます。

注 2：AI/O（アナログ入力）の CPU ユニット I/O メモリアドレスは、アナログ入出力ユニットの前面ロータリスイッチに応じて決定されます。

警 告

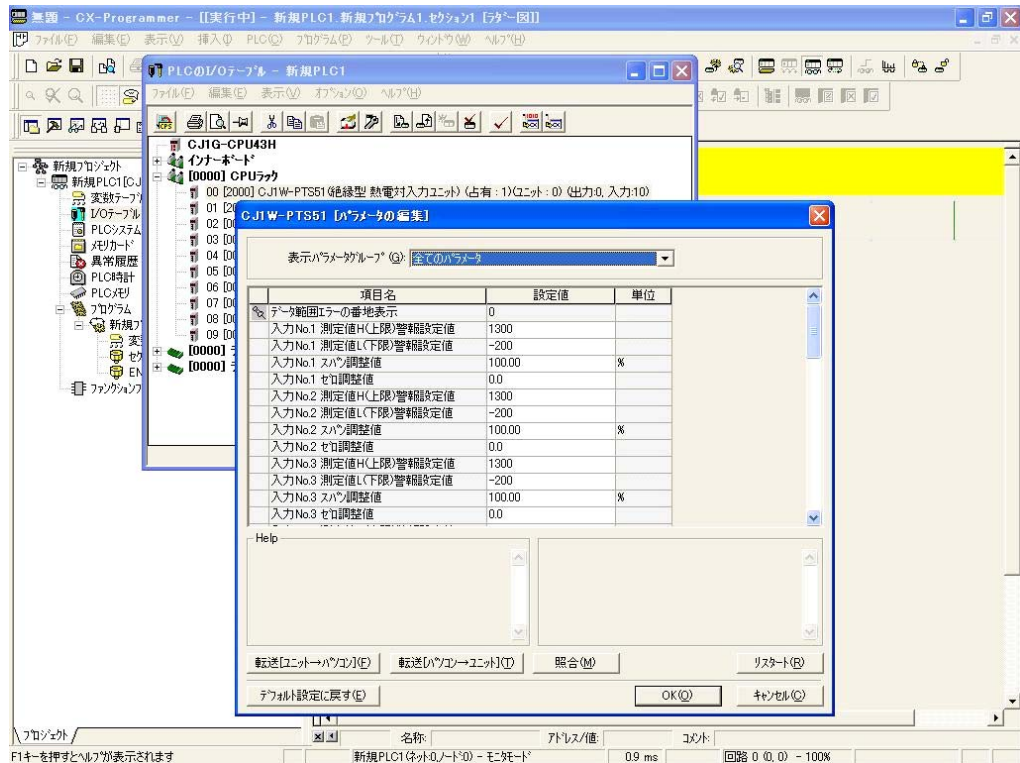
接点入出力ブロックの ITEM007（CIO チャンネル番号）には、必ず、アクセス先のユニットの割付先頭アドレスを設定してください。万一、異なるアドレスを指定した場合、別の接点を入出力してしまいます。

アナログ入出力ブロックの ITEM007（号機 No.）には、必ず、アクセス先のアナログ入出力ユニットの号機 No.を設定してください。万一、異なる号機 No.を指定した場合、別の高機能 I/O ユニットの割付リレーエリアを入出力してしまいます。

9) アナログ／プロセス入出力ユニットの設定

●プロセス入出力ユニットの設定

プロセス入出力ユニットの機能設定（高機能 I/O ユニットの割付 DM エリア設定）は、CX-Programmer で I/O テーブル作成後に各ユニットをダブルクリックしてパラメータ方式で簡単に設定することができます。



● 熱電対入力ユニット（CJ1W-PTS51）の設定（入力種別=K の選択）

PLC の I/O テーブルウィンドウにて、該当ユニット（CJ1W-PTS51）をダブルクリックし、表示パラメータグループから「共通設定（初期設定エリア）」を選択します。入力種別設定にて「K(小数点あり)」を選択します。



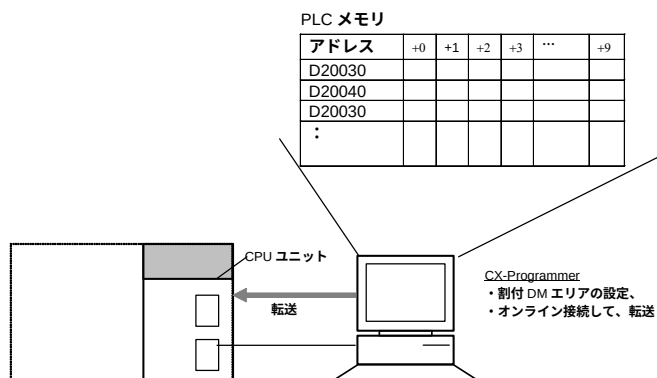
注: 熱電対入力 K を 0.0～500.0℃の範囲で、0～100%とすると、割付 DM エリアの m+19CH (m=D20000+号機 No.×100) の D20019 (今回号機 No.=0 のため D20000+19) (入力種別設定) に 1 Hex (K (小数点あり)) を書き込み使用しますが、周辺ツールでの I/O テーブルからのパラメータ設定機能を使用することで、手入力の必要がありません。

10) 割付 DM エリアを CPU ユニットに転送します。

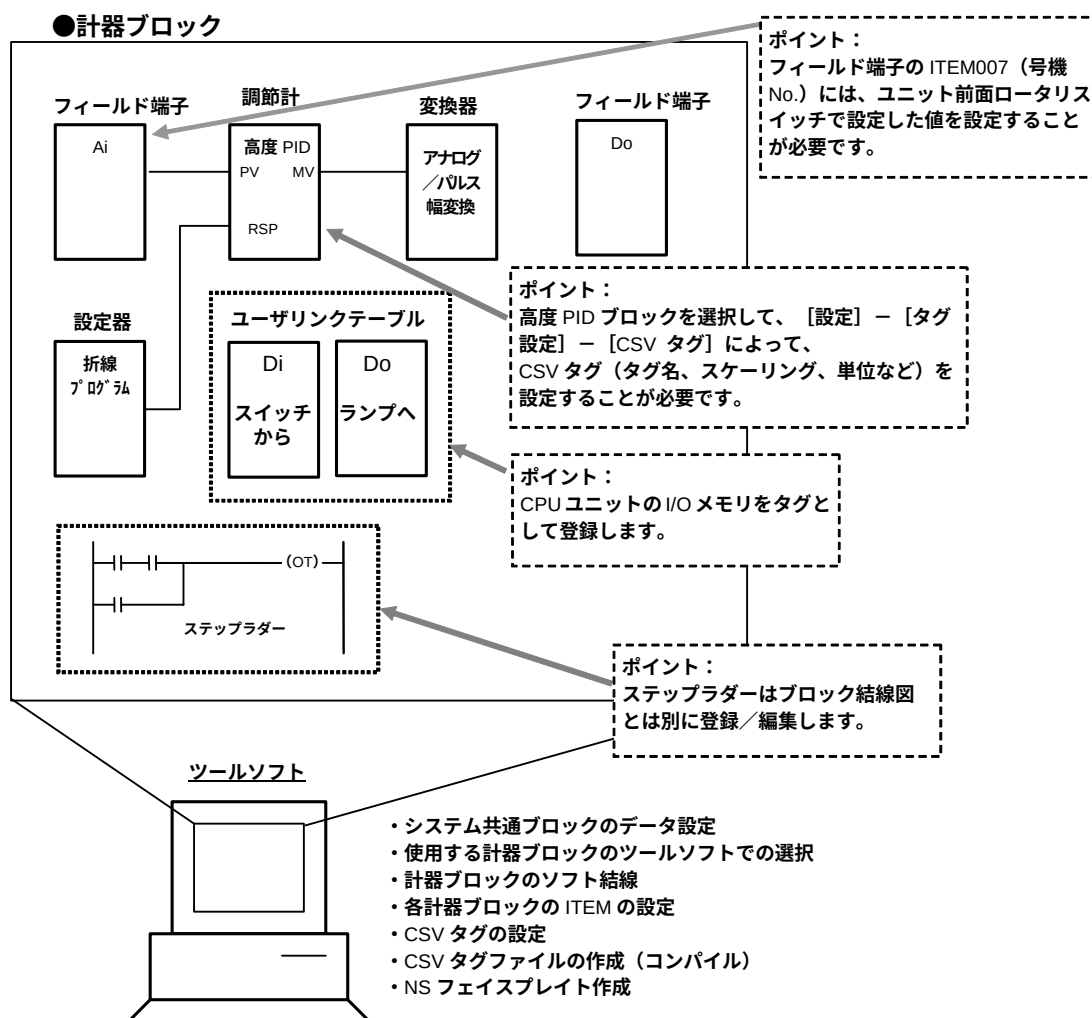
割付 DM 設定を CPU ユニットに転送します。

- 1 CX-Programmer 上で [PLC] — [オンライン接続] を選択します。
- 2 PLC メモリウィンドウ上で、[PLC] — [転送 [パソコン→PLC]] を選択します。

● 割付 DM エリア設定



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

1) CX-Process Tool の起動と新規プロジェクトの作成

[スタート] メニューから [Omron] – [CX-One] – [CX-Process Tool] – [CX-Process Tool] を選択して、CX-Process Tool を立ち上げます。

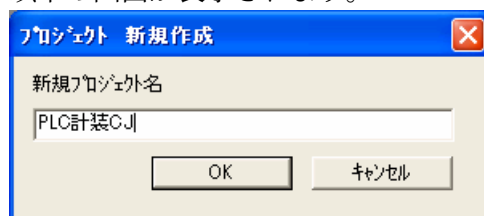
注：CX-Programmer からの設定を引き継いで起動することもできます。

2) プロジェクトの新規作成

次に、[ファイル] – [新規作成] を実行して、新規プロジェクトを作成します。最初にプロジェクトを格納するフォルダを選択します。



以下の画面が表示されます。



ここで、プロジェクトに名前をつけます。

2) で選択したフォルダ内に、ここで入力したプロジェクト名の（例：PLC 計装 CJ）フォルダが作成され、その中に、同じ名前のプロジェクトファイル（拡張子.mul 例：PLC 計装 CJ.mul）が自動的に作成されます。

3) ノード用計器ファイルの新規作成 (挿入)

- 1 [設定] - [挿入] - [ノード挿入] を選択します。
- 2 以下の [LCB/LC001 挿入] ダイアログボックスが表示されます。



LC タイプからループ CPU ユニット/プロセス CPU を選択します。

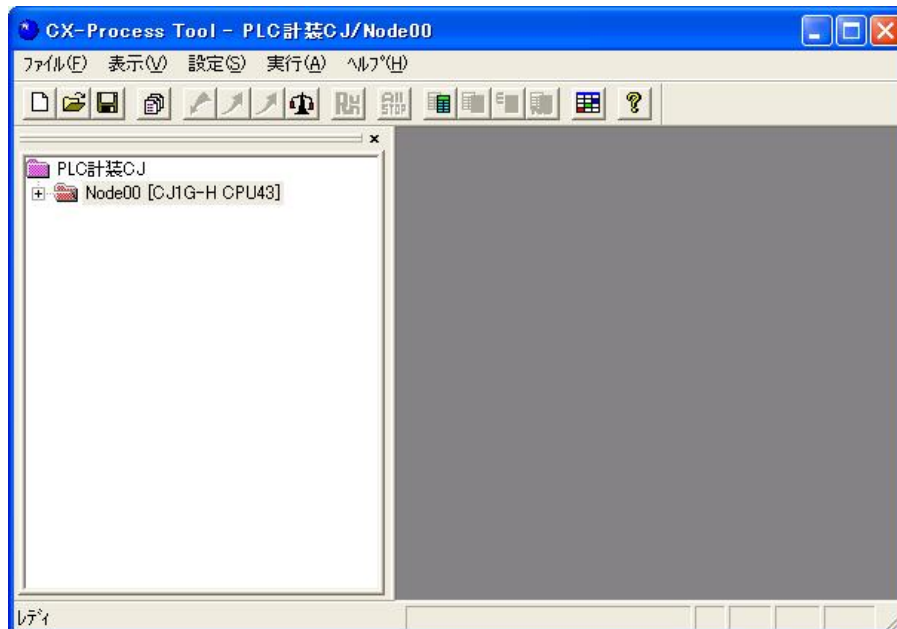
[番号-機種] のプルダウンリストにて、「CJ1G-CPU43P」を選択し、[OK] ボタンをクリックします。

ユニット Ver.を変更するときは、ユニット Ver.プルダウンリストで変更します。

お願い

LCB ユニット Ver.に「V3.00」以降を選択した場合は、形式変換機能を使用しても LCB ユニット Ver.を「V2.00」以下に逆変換することはできません。
ご使用になる LCB のバージョンをご確認のうえ、大項目挿入を実行してください。

- 3 プロジェクトワークスペースに、ノード用計器ファイルが表示されます。
例：Node00 [CJ1G-H CPU43]



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

4) ループコントローラのソフト初期設定

各計器ブロック共通のソフト初期設定を、システム共通ブロック（形式 000）で設定することが必要です。

- プロジェクトワークスペースの「00-LCB03」の、「[システム]」フォルダの下
の「システム共通」を、ダブルクリックします。



- 各 ITEM リストの項目をダブルクリックして、以下の値を設定します。

・システム共通ブロックのデータ設定

ITEM	設定項目	設定値	内容	選択肢	説明
004	システム共通演算周期 (秒)	1	0.1 秒	1: 0.1 秒、2: 0.2 秒、 3: 0.5 秒、4: 1 秒、 5: 2 秒	ループコントローラ内のプログラム全体は、一定の演算周期ごとにサイクリックに実行されます。 この演算周期を設定します。
018	電源投入時スタートモード	2	COLD スタート	0: 指定時間内 HOT スタートモード 1: HOT スタート 2: COLD スタート	運転開始時の動作は、以下の 3 種類があります。 ・指定時間内 HOT スタート： 設定した時間内の電源断のときは電源投入時に HOT スタートします。 ・COLD スタート： プログラム上のすべての値を初期値から運転を開始します。 ・HOT スタート： 電源投入時に、前回終了時の値からプログラムを再開します。
050	EM (拡張データメモリ) バンク No.	0	EM バンク No.0 を HMI I/F エリアとして使用	EM バンク No. : 0 *	HMI I/F の割付先エリアと HMI I/F データエリアの更新周期を設定します。
051	HMI I/F 機能演算周期	1	0.1 秒	1: 0.1 秒、2: 0.2 秒、 3: 0.5 秒、4: 1 秒、 5: 2 秒	

*形 CJ1G-CPU45P の場合は、0～2 になります。

手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

MEMO：HMI I/F 機能とは

HMI I/F 機能とは、計器ブロックの ITEM データを CPU ユニットの指定バンク No. の EM エリアに常時割り付ける機能です。

HMI ソフトや PT は、この割り付けられた HMI I/F データエリアを介して、調節ブロック+演算ブロック+外部調節ブロック+システム共通ブロックの ITEM を読み書きします。

詳細は、「付録-1 HMI I/F 機能について」を参照してください。

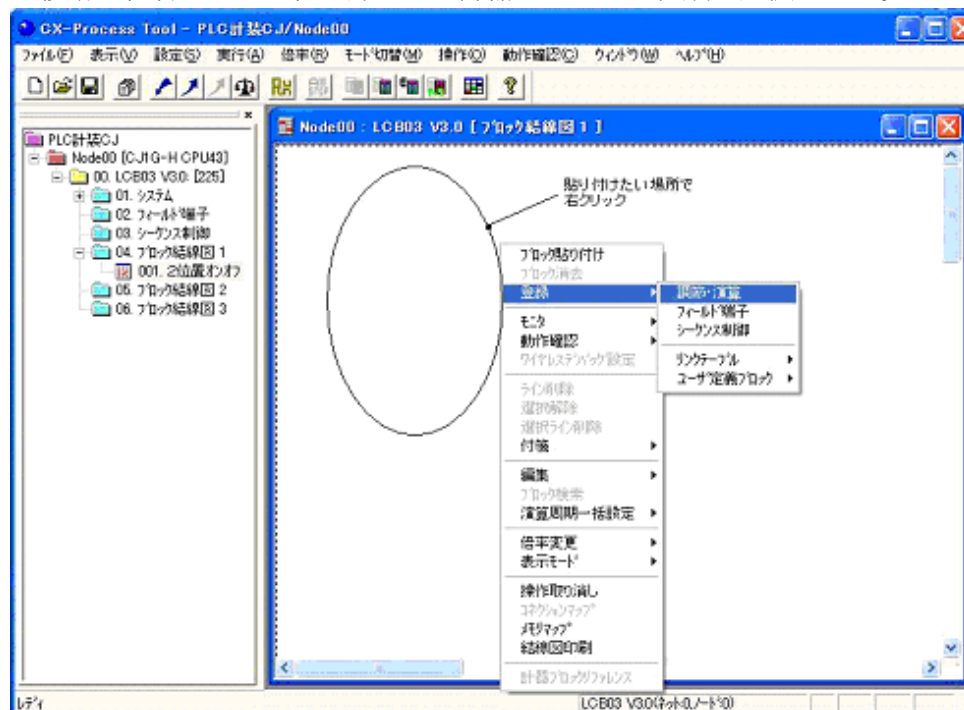
ITEM	Type	ITEM 名	Data	Data Name
001	S	COMMENT	System Table	コメント
004	S	CNT_TM	0.1 sec	システム共通演算周期
018	S	INIT_ST	2	電源投入時スタートモード
037	S	HOT_TM	2	HOTスタート可能時間(秒)
060	S	EM_BANK	0	EM(拡張データメモリ)バンクNo.
061	S	HMI_TM	0.1 sec	HMI I/F機能演算周期
069	S	HMI_IF	0	HMI I/F不使用SW
110	S	TOOL_VR	500	計器ブロックバージョン
< 運転データ >				
066	O	RD_STOP	0	受信停止SW
067	O	SD_STOP	0	送信停止SW

5) 計器ブロックの登録

使用する計器ブロックを計器ファイルに登録します。

登録すると、プロジェクトワークスペース上に表示されます。

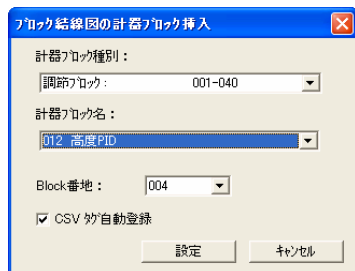
- 1 プロジェクトワークスペースで「ブロック結線図」を選択し、ダブルクリックします。
- 2 ブロック結線図編集ウィンドウで、計器ブロックを貼り付けたい位置にマウスを移動し、右クリック、登録したい計器ブロックの種類を選択します。



V3.0 は自由な場所に貼り付け可能です。

手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

- 3 「登録」－「調節・演算」を選択し、「ブロック結線図の計器ブロック挿入」ダイアログボックスにて、計器ブロック種別：「調節ブロック」、計器ブロック名：「012 高度PID」を選択します。



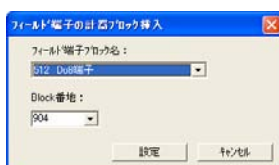
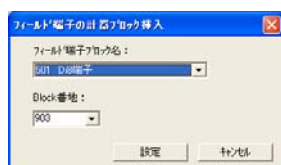
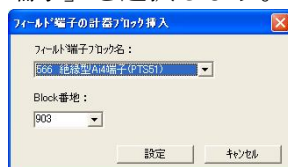
- 4 「登録」－「調節・演算」を選択し、「ブロック結線図の計器ブロック挿入」ダイアログボックスにて、計器ブロック種別：「その他、接点形操作端」、計器ブロック名：「192 アナログ／パルス幅変換」を選択します。



- 5 「登録」－「調節・演算」を選択し、「ブロック結線図の計器ブロック挿入」ダイアログボックスにて、計器ブロック種別：「時間関数」、計器ブロック名：「157 折れ線プログラム2」を選択します。



- 6 「登録」－「フィールド端子」を選択し、「フィールド端子の計器ブロック挿入」ダイアログボックスにて、フィールド端子ブロック名：「566 絶縁型 Ai4 端子(PTS51)」、「514 絶縁型 Do16 端子」、「501 Di 8 端子」、「512 Do8 端子」を選択します。



- 7 「設定」ボタンをクリックします。ブロック番地が自動的に+1 加算されます。

手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

MEMO：計器ブロックのブロック番地と演算順序の関係

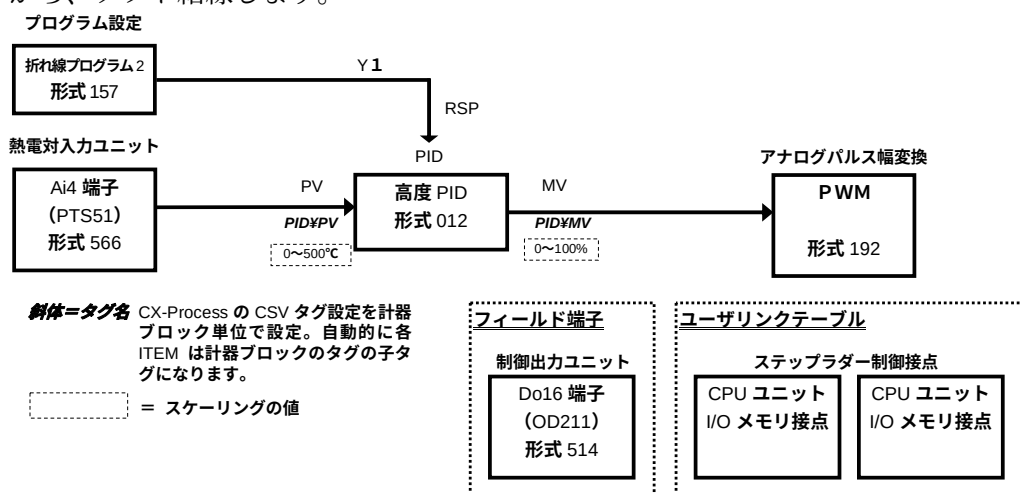
調節・演算ブロックのブロック番地は、Block 番地を選択しないかぎり、自動的に登録順となります。

演算順序は、フィールド入力端子→調節・演算ブロック（ブロック番地順）→フィールド出力端子の順です。したがって、デフォルト操作では、登録順＝演算実行順となります。

（ブロック番地順でなく、任意の演算順にしたい場合は、各計器ブロックの ITEM005：演算実行順序にて指定します。）

6) 計器ブロックのソフト結線

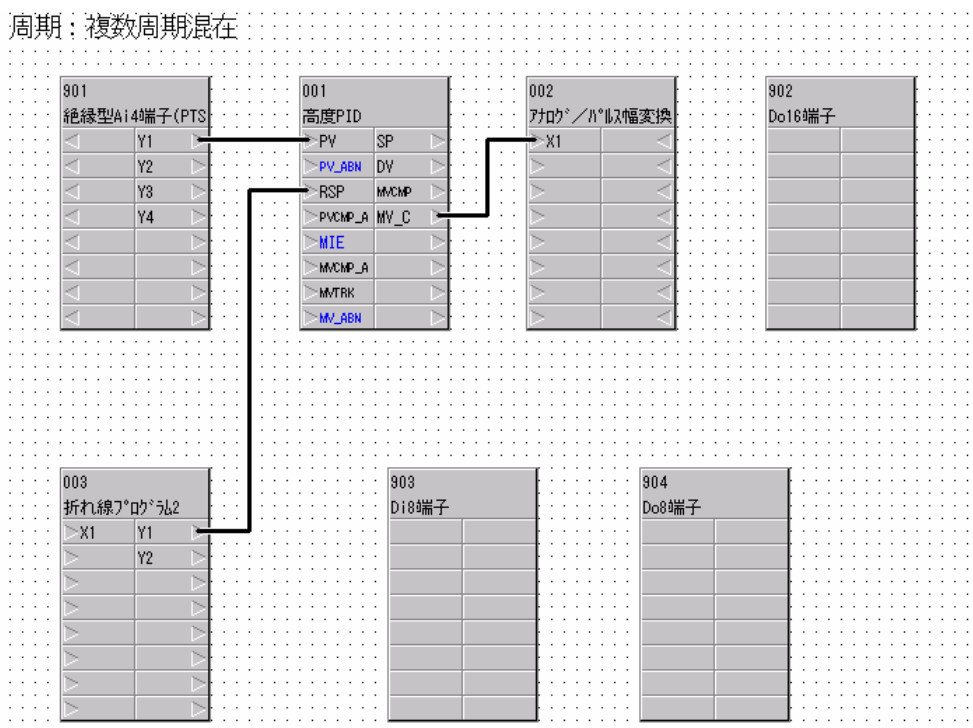
登録した計器ブロック間のアナログ信号と積算信号を、グラフィックで表示しながら、ソフト結線します。



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

- 1 結線の始点となる ITEM 位置をクリックし、終点となる ITEM 位置をポイントしてダブルクリックします。ソフト結線されます。
迂回して結線する場合は、曲げたい位置でクリックすることで、直角に曲がる結線が可能です。

周期：複数周期混在



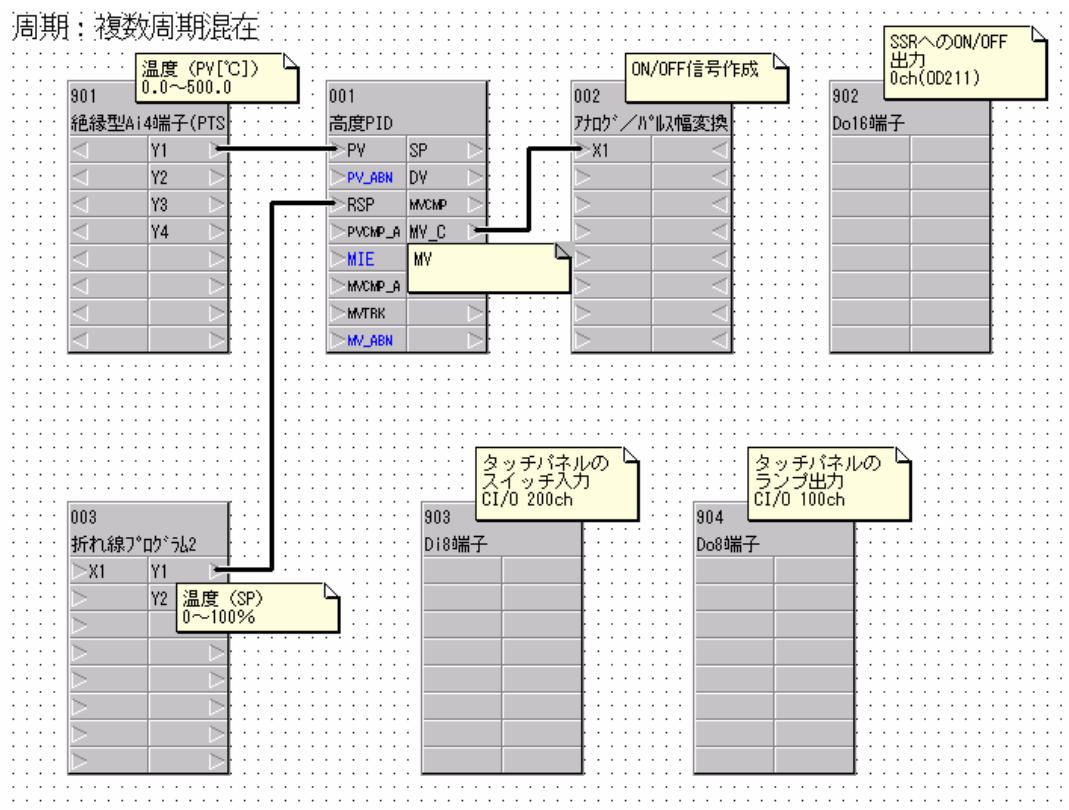
- 注1：ブロックを削除する場合、接続している結線（ライン）を先に削除してから、ブロックを削除してください。先にブロックのみを削除すると、発信元のブロックに削除したブロックが接続先として登録されたままになります。このままでは、新たに結線を変更することができません。この場合、その発信元の計器ブロック番地 ITEM データに 0 を設定してください。
- 注2：結線を削除したいときは、ラインを右クリックして赤色になったら、[ライン削除] を選択し、[OK] ボタンをクリックしてください。
- 注3：終点となる ITEM をポイントしたとき、ITEM 名が表示されます。ITEM 名を確認の上、結線をしてください。
- 注4：貼り付けたブロック、結線したラインはマウスでドラッグすることで移動修正することが可能です。

手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

- 必要に応じて、付箋を挿入したい位置で、右クリックして、[付箋] — [挿入] を選択します。

注：フォントを変更するときは（デフォルト 12 ポイント）、[操作] メニューから [選択付箋] — 「フォントサイズ」を選択して、変更します。

周期：複数周期混在



- 以降も含め、必要に応じて、「ファイル」メニューから [上書き保存] を選択して、データを保存してください。

7) 各計器ブロックのITEMの設定

● アナログ入出力ユニットのフィールド端子の号機 No.の設定

アナログ入出力ユニットのフィールド端子（Ai4 端子、Ao4 端子）の ITEM007（号機 No.）には、アナログ入出力ユニットのユニット前面ロータリスイッチで設定した以下のように値を設定することが必要です。

アナログ入出力ユニット

	熱電対入力	デジタル出力
ユニット形式	形 CJ1W-PTS51	形 CJ1W-OD211
前面ロータリスイッチ	0	—
フィールド端子	↓	↓
計器ブロック形式	566	514
計器ブロック名	Ai4 端子	Do16 端子
ITEM007（号機 No./CIO の CH）	0 号機	0CH

設定例：Ai4 端子（形式 561）の号機 No.（ITEM007）＝00

Node00 : LCB03 V3.0 02.901 絶縁型Ai4端子(PTS51)				
ITEM	Type	ITEM 説明	Data	Data Name
001	S	<初期設定データ>		
002	S	COMMENT	Field Ai_4 Rx Box	コメント
004	S	MODEL	566	形式:絶縁型Ai4端子(PTS51)
007	S	CNT_TMEX	システム共通演算周期	演算周期(0:共通、1~8:指定)
007	S	U_NO	00	号機No.

↑フィールド端子の場合、アナログ入出力ユニットの号機 No.をここに設定することが必要です。

警告

アナログ入出力のフィールド端子の ITEM007（号機 No.）に設定する値は、アナログ入出力ユニット前面のロータリスイッチの値と一致していることが絶対に必要です。万一号機 No.が一致していないと、別の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力（読み書き）してしまいますので、十分ご注意ください。

● ループ（PID）の高度 PID（形式 012）の各 ITEM の設定

例)

ITEM	設定項目	設定値	内容	選択肢
024	SP 設定方式	1	リモート/ローカル可能	0：ローカルのみ、 1：リモート/ローカル可能

手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

8) ステップラダーの作成

- 1 ステップラダーを作成する前に、使用する CPU メモリをユーザリンクテーブルに登録します。

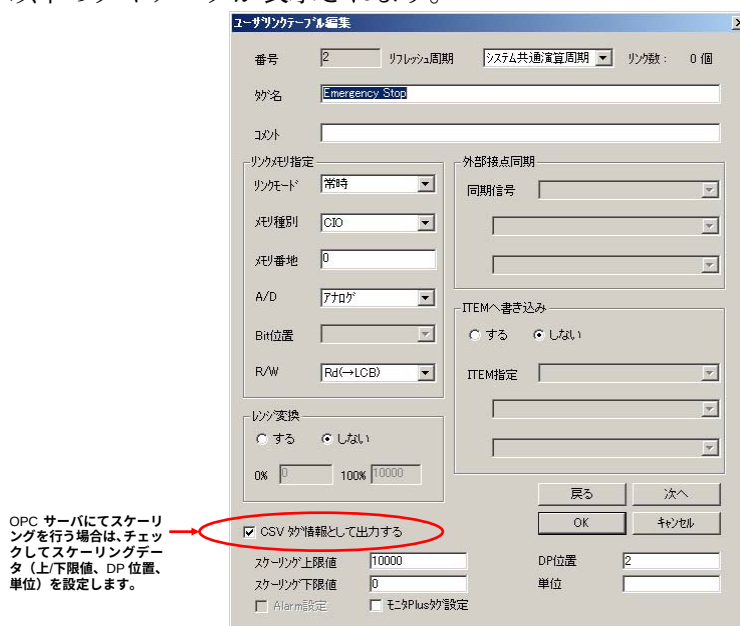
〔設定〕－〔編集〕－〔ユーザリンクテーブル編集〕を選択します。

以下のダイアログが表示されます。



そのダイアログの空白エリアを右クリックしてポップアップメニューから〔登録〕を選択します。

以下のダイアログが表示されます。



OPC サーバにてスケールリングを行う場合は、チェックしてスケールリングデータ（上/下限値、DP 位置、単位）を設定します。

データ書き込み方向	設定項目	設定内容
CPU ユニット→ループコントローラ	タグ名	Emergency Stop
	コメント	非常停止スイッチ
	リフレッシュ周期	システム共通演算周期
	リンクメモリ指定	リンクモード
		メモリ種別（CPU ユニットの I/O メモリのエリア種別）
		メモリ番地（アドレス）
		A/D
		Bit 位置
ループコントローラ→CPU ユニット	タグ名	Lamp
	コメント	警告ランプ

手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

データ書き込み方向	設定項目	設定内容
	リフレッシュ周期	システム共通演算周期
	リンクメモリ指定	リンクモード
		メモリ種別 (CPU ユニットの I/O メモリのエリア種別)
		メモリ番地 (アドレス)
		A/D
		Bit 位置
		R/W
	タグ名	SSR
	コメント	ヒータ出力用
	リフレッシュ周期	システム共通演算周期
	リンクメモリ指定	リンクモード
		メモリ種別 (CPU ユニットの I/O メモリのエリア種別)
		メモリ番地 (アドレス)
		A/D
		Bit 位置
		R/W

注：タグ名は必ず登録が必要です。

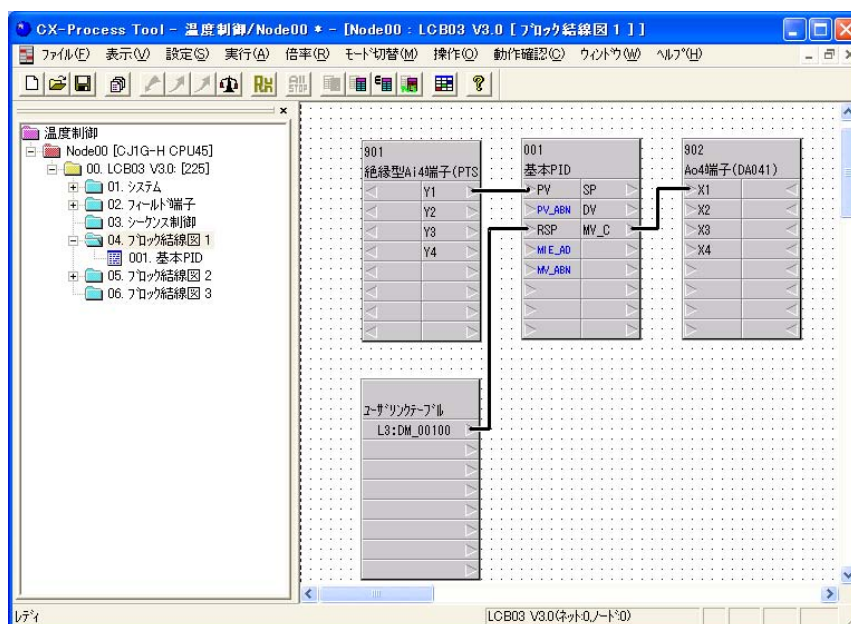
MEMO：ユーザリンクテーブルについて

CPU ユニットの任意の I/O メモリエリアと、ループコントローラ内計器ブロック間のデータ交換を行う機能です。

通常、入出力ユニットとのデータ交換は「フィールド端子」を使用、CPU ユニットの I/O メモリとのデータ交換は、「HMI IF 機能」を使用します。しかし、これらの機能では、CPU ユニットの I/O メモリアドレスは自動的に割り付けられます。

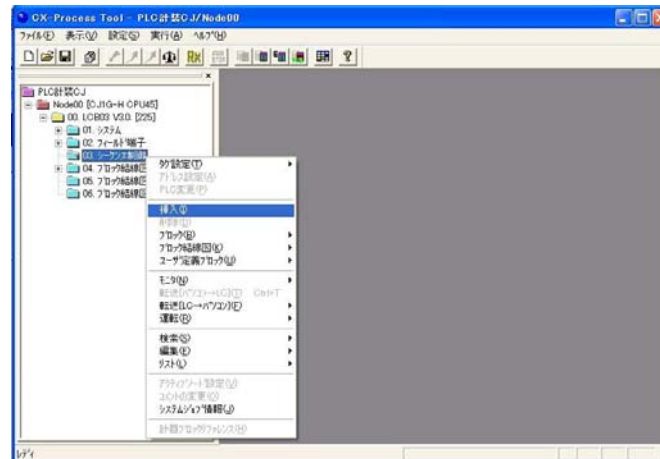
そこで、CPU ユニットの任意の I/O メモリエリアに、ループコントローラ内のデータを読み書きしたい場合は、「ユーザリンクテーブル」を使用すると、便利です。

例えば、リモート設定値 (RSP) のデータを、CPU ユニットの I/O メモリの DM エリアから読み出したい場合は、「ユーザリンクテーブル」に DM エリアを割り付けて、それを PID ブロックの RSP に結線します。下記の画面では、ユーザリンクテーブルに DM100 を割り付け、それを、[基本 PID] の RSP に接続しています。



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

- 2 計器ブロックナビゲーション上の「シーケンス制御」フォルダを選択し、右クリックして「挿入」を選択します。



- 3 「シーケンス制御の計器ブロック挿入」ダイアログボックスにて、シーケンスブロック名：「301 ステップラダー」を選択します。
- 4 計器ブロックナビゲーション上の「シーケンス制御」フォルダの下の「ステップラダー」をダブルクリックして、ステップラダーを表示させます。
- 5 メニューのアイコンを使ってラダー図を作成しデータ設定をします。



手順4 オフラインでのループコントローラのプログラミング

● 動作：

・シーケンスロジック 1

条件

条件項目	条件判断に使用する値
ループの上限警報（HH）が ON	PID の ITEM013（上限警報（HH））が ON
オート/マニュアルがオート	PID の ITEM086（A/M 切替 SW）が ON

操作

操作内容	操作する値
MV を強制的に 0%	PID の ITEM080（プリセット MV 切替 SW）を ON。 ただし、あらかじめ PID の ITEM081（プリセット MV 値）を 0 に設定しておくこと
警告ランプを点灯	PLC のメモリに割り付けられた内部接点=0100CH ビット 00 を ON

・シーケンスロジック 2

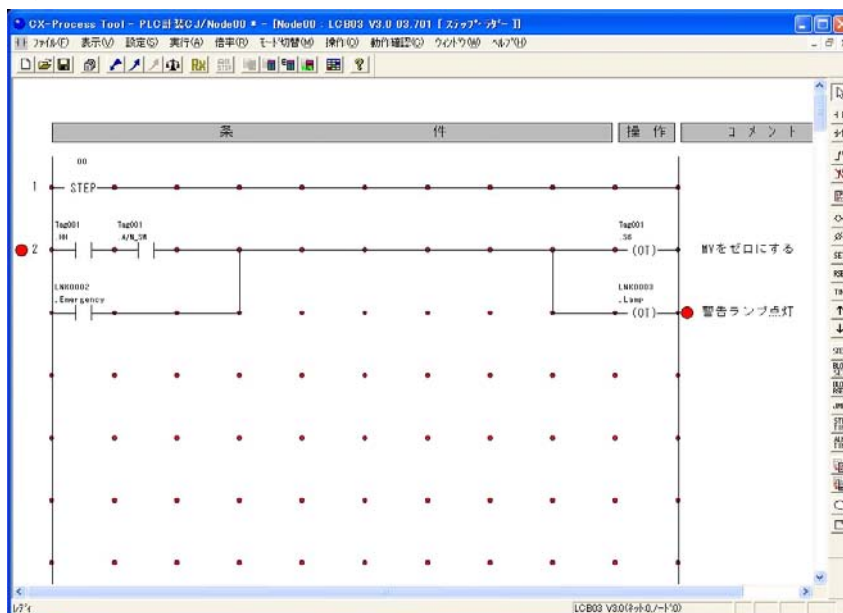
条件

条件項目	条件判断に使用する値
非常停止スイッチが ON	PLC のメモリに割り付けられた内部接点=200CH ビット 00

操作

操作内容	操作する値
MV を強制的に 0%	PID1 の ITEM080（プリセット MV 切替 SW）を ON。 ただし、あらかじめ PID1 の ITEM081（プリセット MV 値）を 0 に設定しておくこと
警告ランプを点灯	PLC のメモリに割り付けられた内部接点=0100CH ビット 00 を ON

● 完成画面



MEMO：ユーザリンクテーブルの登録方法について

ユーザリンクテーブルは、上記のようにブロック結線図にユーザリンクテーブル計器ブロックを貼り付ける方法以外に、以下の3つの登録方法が可能です。

- ・方法1：ユーザリンクテーブル編集画面からの登録
- ・方法2：ユーザリンクテーブル編集画面からの一括登録
- ・方法3：フィールド端子ブロックを貼り付けてソフト結線したときに、自動登録

9) CSV タグの設定

ループコントローラ内のアナログデータは、すべて%単位 of データです。そのため、ループコントローラにおけるスケーリング情報を、HMI ソフトや PT で使用するタグに対して、各計器ブロックごとに設定します。

同時に、HMI ソフトや PT から計器ブロックデータをアクセスするためのタグ名（計器ブロック単位 of タグ名）も、この CSV タグに対して設定します。

- 1 プロジェクトワークスペース上の、CSV タグが設定可能な計器ブロック（調節ブロック、演算ブロックなど）を選択します。
- 2 右クリックして [タグ設定] — [CSV タグ] を選択します。または [設定] メニューから [タグ設定] — [CSV タグ] を選択します。以下の [CSV Tag 設定] ダイアログボックスが表示されます。

タグ名は、PID : PID、スケーリングは、0.0~400.0℃、のため、以下のようにスケーリングの値を設定します。

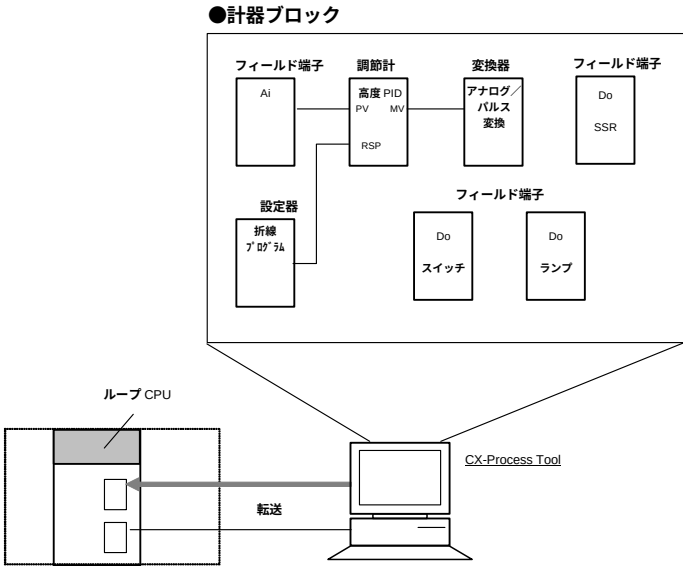
例) Tag 名: PID、スケーリング上限: 4000、スケーリング下限: 0、DP 位置: 1、単位: °C

- 3 各計器ブロックに対する、Tag 名（タグ名）、スケーリング上限／下限、DP（小数点）位置、単位を設定します。
注：スケーリング上限、下限、DP（小数点）位置、および単位は、計器ブロックの SP、PV などに対して共通の設定です。
- 4 [設定] ボタンをクリックします。

10) プロジェクトファイル（計器ブロックナビゲーション）の保存

[ファイル] — [上書き保存] でプロジェクトフォルダ（例：PLC 計装）内の、プロジェクトファイル（拡張子: .mul。例：PLC 計装.mul）の全データが、上書きされます。

手順 5 作成したプログラムのループコントローラへの転送



1) CX-Process Tool をCPU ユニットにシリアル接続

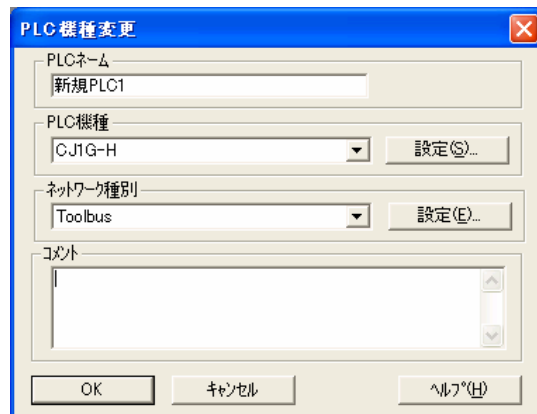
- ・CX-Process Tool をCPU ユニットへシリアル接続（ペリフェラルポートまたはRS232C ポートへの接続）します。

接続パターン	図	ネットワーク種別
シリアル直接接続時	ケーブル例) ペリフェラルポートへ接続時：形 CS1W-CN226/626 RS-232C ポート接続時：形 XW2Z-200S-CV/500S-CV	ツールバス時： Toolbus または 上位リンク時： SYSMAC WAY

2) CX-Process Tool からのオンライン接続

(CX-Server を使用して、シリアル接続する場合)
CX-Programmer で接続する場合と同様です。

- 1 「設定」メニューから「PLC 変更」を選択します。
- 2 「PLC 機種変更」ダイアログボックスが表示されます。



- 3 接続する PLC の機種を、「PLC 機種」のプルダウンリストから選択します。
オンライン接続先の PLC 機種を決めるための設定です。

PLC シリーズ		選択すべき PLC 機種
ループ CPU ユニット	形 CJ1G-CPU42P	CJ1G-CPU42H
	形 CJ1G-CPU43P	CJ1G-CPU43H
	形 CJ1G-CPU44P	CJ1G-CPU44H
	形 CJ1G-CPU45P	CJ1G-CPU45H

- 4 「設定」ボタンをクリックします。
- 5 CPU 形式（上記 CPU□□の□□部分）を選択して、「OK」ボタンをクリックします。
- 6 シリアル接続時は、ツールバスまたは SYSMAC WAY を選択します。
 - a) CPU ユニットのペリフェラルポートに接続する場合は、通常「Toolbus」（ツールバス：高速通信）のままとします。
 - b) SYSMAC WAY（上位リンクとも呼ぶ：パソコンと PLC の汎用通信）を使用するときは、「SYSMAC WAY」を選択します。

注：その他、パソコン（CX-Programmer）を直接ネットワークに接続している場合は、そのネットワーク名（Ethernet、Controller Linkなど）を選択します。「手順 3 CX-ProgrammerによるPLC側の初期設定（25 ページ）」を参照してください。
- 7 「OK」ボタンをクリックします。

注：CPU ユニット側の通信条件（おもにディップスイッチ、PLC システム設定による）との一致が必要です。

「ネットワーク」タブにて、PLC と直接接続する場合は、ノードアドレスをデフォルトの 0 のままに設定します（ただし、その場合、作成したプロジェクトを、FinsGateway を選択して開くことはできません）。

3) ダウンロード/アップロード/照合

作成したプログラムを、ループコントローラへダウンロードします。
 なお、ループコントローラからプログラムをアップロード、およびループコントローラ内 RAM または他のファイルと照合することができます。

●ダウンロード

- 1 大項目（例：LCB03）または計器ブロックを選択して、[実行] メニューから [転送パソコン→LC] を選択、または  アイコンをクリックします。
 [オールクリア] ダイアログボックスが表示されます。（計器ブロック単位の場合、表示されません。）
- 2 接続先のループコントローラ内のノード用計器ファイルに上書きする場合、
 [OK] をクリックします。
- 3 以下の [ダウンロード] ダイアログボックスが表示されます。
 [対象アイテム] フィールドを選択します。

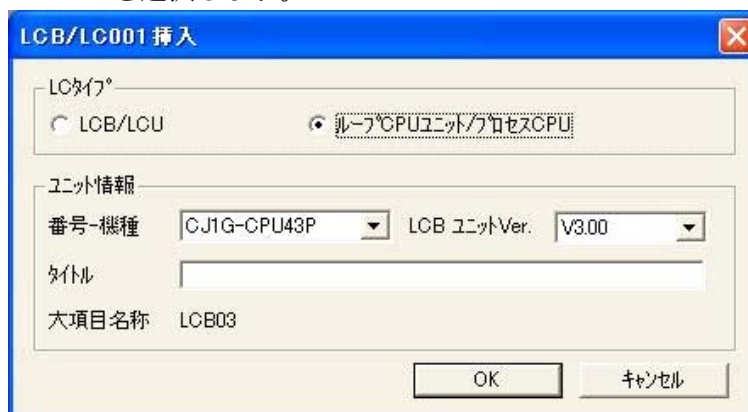
・初期設定データ (S)	: 各計器ブロックの初期設定用パラメータ、およびステッラダー
・運転データ (O)	: 各計器ブロックの運転用パラメータ（大項目のダウンロードの場合、選択できません）
・初期設定データ+運転データ (S+O)	: 上記すべて（ノード用計器ファイル：拡張子.ist 内の1つの大項目データ、およびモニタデータに相当）
- 4 [開始] ボタンをクリックします。送信状況に、ダウンロードの状況がバー表示されます。

●アップロード

・新規アップロード

新規にノード用計器ファイルを作成し、そこにループコントローラ内の計器ブロックデータを読み出します。大項目単位で、読み出すことができます。

- 1 [ファイル] メニューから [新規作成] を選択します。
- 2 プロジェクト名のディレクトリを作成します。
- 3 [設定] - [挿入] - [ノード挿入] を選択し、ループ CPU ユニット/プロセス CPU を選択します。



- 4 [設定] - [アドレス設定] で、ネットワークアドレス、ノードアドレスを設定します。

手順5 作成したプログラムのループコントローラへの転送

- 5 大項目を選択して、[実行] — [転送 LC→パソコン] — [新規] を選択、または  アイコンをクリックします。
- 6 [OK] ボタンをクリックします。「確認」ダイアログボックスが表示されます。
- 7 [OK] をクリックします。
- 8 [開始] ボタンをクリックします。新規アップロードが開始されます。終了すると、「新規アップロード」のダイアログボックスが表示されます。
- 9 処理終了後、ダイアログボックスが自動的に閉じます。

● 更新アップロードの場合

ループコントローラ内の計器ブロックデータの元となったノード用計器ファイルがある場合、ループコントローラ内の計器ブロックデータを読み出します。大項目単位または計器ブロック（小項目）単位で、読み出すことができます。

- 1 ループコントローラ内の計器データの元ファイルを開きます。
- 2 その元ファイルとループコントローラ内の計器データ間の照合を実行します。
 - 1) 大項目または更新対象の計器ブロックを選択して、[実行] メニューから [照合] を選択します。
 - 2) [照合対照] フィールドで、ループコントローラを選択します。
 - 3) [照合レベル] を「初期設定データ+運転データ」とします。
 - 4) [実行] ボタンをクリックします。
 - 5) [開始] ボタンをクリックします。
- 6) 照合結果を確認し、登録計器ブロック、および結線情報が一致していることを確認します。一致している場合、以下の手順 3 を実行します。
- 3 大項目（LCB01、LCB01 V1.5、LCB05、LCB05 V1.5、LCB05D、LC001-1～3、LCB03）、または更新対象の計器ブロックを選択して、[実行] — [アップロード] — [更新アップロード] を選択します。
- 4 [OK] ボタンをクリックします。
- 5 [開始] ボタンをクリックします。
- 6 処理終了後、ダイアログボックスが自動的に閉じます。

● 照合

現在アクティブなノード用計器ファイル内のデータと、ループコントローラ内のデータとの照合が可能です。

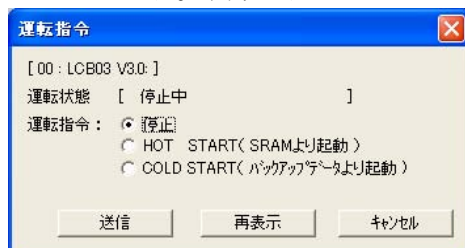
また、現在アクティブなノード用計器ファイル内のデータと他のファイル内のデータ間の照合が可能です。

手順 6 CX-Process Tool による試運転

1) 運転指令

ループコントローラの運転を開始します。

- 1 [実行] メニューから [運転] - [運転指令] を選択、または  アイコンをクリックします。以下のダイアログボックスが表示されます。



- 2 HOT スタートを実行する場合、HOT START を選択します。
COLD スタートを実行する場合、COLD START を選択します。
- 3 [送信] ボタンをクリックします。[運転状態] のフィールドに [HOT START] (または [COLD START]) と表示されます。
- 4 停止させる場合は、停止が選択された状態で、[送信] をクリックします。
注：運転状態が ERROR CODE と表示された場合は通信を確認してください。

警告

ループコントローラの運転を開始する前に、以下の点を確認してください。

- ①組み合わせて使用するアナログ入出力ユニットが、正しく装着されていること。
- ②アナログ入出力ユニットの前面の号機 No. がフィールド端子で設定した号機 No. と一致していること。万一、号機 No. が一致していないと、(フィールド端子で設定した号機 No. の) 別の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力(読み書き)してしまいますので、十分ご注意ください。
- ③ループコントローラ内のシステム共通ブロックの初期設定が正しく設定されていること。とくに、ループコントロールユニットが使用する CPU ユニット内のノード端子用データメモリ (DM) が、PLC の他の用途と重複していないことを確認してください。
- ④ループコントロールユニットから CPU ユニット I/O メモリへのデータ書込を行う計器ブロック (例：全ブロック送信、拡張 CPU 間 Do/Ao 端子、CPU 間 Do/Ao 端子など)、ユーザリンクテーブルまたは HMI I/F 機能 (LCB□□使用時) を使用する場合、その I/O メモリへの割付エリアが PLC の他の用途と重複していないことを確認してください。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。

MEMO：ループコントローラ（全計器ブロック共通）の運転開始／停止

PLC 本体の電源 ON 中に、ループコントローラ（全計器ブロック共通）の運転開始／停止を指示する場合、以下の 3 つのいずれかの方法が可能です。

- 1) ツールソフトによる操作（運転開始／停止とも可能）
- 2) FINS コマンドの ITEM 書込コマンド（コマンドコード 0241／0243Hex）を発行してシステム共通ブロック（ブロック形式 000）の ITEM014（運転指令）を変更する（運転開始／停止とも可能）
- 3) ITEM 書き込みブロック（ブロック形式 171／172）によって、システム共通ブロック（ブロック形式 000）の ITEM014（運転指令）を変更する（ただし、この場合停止のみ可能。運転開始はできません）

注 1：ITEM 書き込みブロックによって、システム共通ブロックの ITEM014 を 1（HOT スタート）または 2（COLD スタート）にすることはできません。0（停止）にすることのみ可能です。

注 2：HOT スタート、COLD スタートともに、すでに運転している状態では、受け付けられません。

MEMO：計器ブロックごとの演算停止／解除

計器ブロックごとの演算を停止／停止解除することもできます。

以下の 3 つのいずれかの方法で可能です。

- 1) CX-Process Tool による操作（動作確認画面にて。停止／停止解除とも可能）
- 2) FINS コマンドの ITEM 書込コマンド（コマンドコード 0241／0243Hex）を発行して、各計器ブロックの ITEM000（演算停止指令）を変更する（停止／停止解除とも可能）
- 3) HMI I/F 機能

ただし、各計器ブロックごとの停止解除時は、HOT スタートとなります。COLD スタートはできません。

MEMO：HOT スタート／COLD スタートとは

- HOT スタートは、停止前の状態を継続して、演算を開始します。
瞬時停電などの短時間の電源断時に演算を継続して運転を開始したいとき、または電源投入時に、R/L 状態継続、MV＝前回値、A/M 状態継続の必要がある場合に、使用します。ただし、スーパーコンデンサの放電後（約 24 時間の電源断後）は、COLD スタートとなります。
- COLD スタートは、演算内部メモリをすべてイニシャライズして、演算を開始します（PID はマニュアルモード、MV＝0%、ローカル SP）。
通常（とくに電源断直前の状態から演算を継続する必要がない場合、かつ電源投入時に、ローカル SP、MV＝0、マニュアルモードでよい場合）、この方式で運転をします。

2) システム運転確認

ループコントローラのシステム共通ブロックの状態をモニタ／操作します。
以下の内容のモニタ、操作が可能です。おもに、負荷率のチェック、または実行エラーの確認に使用します。

モニタ内容： 現在負荷率、最大負荷率、演算周期自動切換発生フラグ、
実行エラー発生時の最小ブロック番地、および各ブロック番地ごとの発生実行エラーコード、データベース異常発生時のブロック番地、バッテリー異常、
その他システム共通ブロックの ITEM データ

操 作 内 容： 最大負荷率、演算周期自動切換発生フラグのリセット

安全上の要点

作成した計器ブロックデータは、CX-Process Toolによる十分なシステム運転確認（負荷率などのチェック、[実行] | [運転] | [運転確認]）を行った後、本運転に移行してください。とくに、負荷率が 80%以下となることを確認した上で、本運転に移行してください（負荷率の詳細については、「付録-7 ループコントローラ負荷率について（138 ページ）」を参照）。

システム運転確認の方法は、[実行] メニューから [運転] | [運転確認] を選択します。

以下のダイアログボックスが表示されます。



注：ループコントローラ全体の負荷率/最大負荷率（ループコントローラ負荷率/最大負荷率）が ITEM047/048 に、1%単位で表示されます。データ範囲：0～100（単位%）

- Data Name 欄にループコントローラのシステム運転状態の項目が表示されています。
- それぞれの項目の値が [Data] 欄に表示されます。
[Data] 欄に表示されている値は、この [システム確認] ダイアログボックスを表示した時点の値です。
- [システム確認] ダイアログボックスを表示させたままデータをリフレッシュしたい場合は、[再表示] ボタンをクリックします。
- [実行] 欄に表示されている動作を実行する場合、ITEM を選択の上、[実行] ボタンをクリックします。

● 「リセット」と表示されている ITEM を選択して「実行」ボタン

051	処理時間負荷率(共通周期)	0.01	
052	処理時間 最大負荷率(共通周期)	0.01	リセット
053	周期自動切換発生フラグ(共通周期)	0	リセット
054	処理時間負荷率0.1秒周期	0.00	

「リセット」と表示されている ITEM に対しては、実行によってリセット操作（0の書き込み）が行われます。以下のような確認ダイアログボックスが表示されますので、[OK] ボタンをクリックします。



「詳細表示」と表示されている ITEM を選択して「実行」ボタン

093	実行エラー発生時の最小BLOCK番地	000	詳細表示
094	データベース異常発生時のBLOCK番地	000	詳細表示

「詳細表示」と表示されている ITEM に対しては、実行によってその詳細内容を表示します。

・ 実行エラー発生時の最小ブロック番地の場合

実行エラーコード：0（正常）

実行エラーコード：1（発信元 / 宛先指定未定義）

ブロック番地未使用：-1



注：実行エラー発生ブロックは、演算が停止します。出力はエラー前の出力を保持します。

縦列をブロック番地の 10 単位の桁とし、横を 1 の桁としたブロック番地に、以下の各計器ブロックの実行エラーコード（ITEM003 に格納された値）を表示します。

－1：ブロック番地未使用

0：正常（実行エラーコード）

その他（1～89）：異常（実行エラーコード）

実行エラーコードの内容については、ループコントローラのユーザズマニュアルの 7-1 項「異常とその処置」、または計器ブロックリファレンスの付録「実行エラーコード一覧」を参照してください。

3) 動作確認

ループコントローラ内の計器ブロックデータの動作を確認します。

動作確認には、以下の4種類があります。

- 1) 選択計器ブロックの全 ITEM データモニタ
- 2) ITEM データ単位のダウンロード
- 3) ブロック結線図の動作確認

アナログ結線が正しく行われているかどうかを確認します。

アナログ信号の強制変更も可能です。

- 4) シーケンステーブルまたはラダー図の動作確認

シーケンステーブルまたはラダー図の実行状況を確認します。

接点 ITEM の強制変更（セット／リセット）も可能です。

⚠ 注意

- ・動作確認を実行する前に、必ず、現在開いている計器ファイルとループコントローラ内の計器ブロックデータ間の照合を実行してください。
もし、登録計器ブロック（ブロック番地－ブロック形式の関係）が一致していない場合、動作確認が正常に実行されません。
動作確認は、ブロック番地および ITEM 番号をもとに、実行されます。もし、現在開いている計器ファイルと、ループコントロールユニット内の計器ブロックデータとの間で、ブロック番地が同一で計器ブロック形式が異なっている場合でも、ブロック番地をもとに動作確認を実行します。
- ・動作確認操作によって、アナログ信号または接点信号を強制的に変更する場合、計装システム全体の安全を確認してから、行ってください。
装置や機械が、想定外の動作をする恐れがあります。

● 選択計器ブロックの全 ITEM データのモニタ

選択した計器ブロックの全 ITEM データをループコントローラから読み出し、一覧表示します。

- 1 貼り付けた計器ブロックを選択します。
- 2 右クリックし、ポップアップメニューから [モニタ] | [ITEM リスト] を選択します。以下のようなダイアログボックスが表示されます。全 ITEM データがモニタできます。

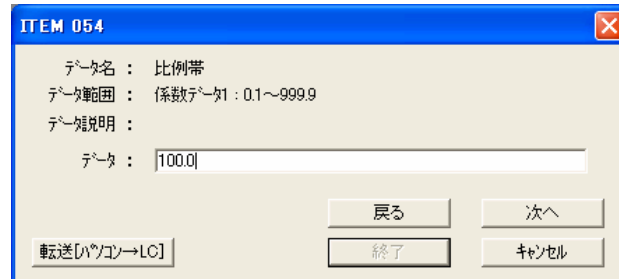
図 Node00 : LCB03 V3.0 001 : 高度PID [動作確認ITEMリスト]

ITEM	Type	ITEM 名	Data	Data Name
000		MT_ST	0	演算停止指令
001	S	COMMENT	Advanced PID	コメント
002	S	MODEL	012	形式: 高度PID
003		ERR	0	実行エラー表示
004	S	CNT_TMEX		演算周期(0:共通、1~8:指定)
005	S	SCAN_NO	2000	演算順序
006	S	PV_AD	LNK0001	PV発信元指定
007		PV	13.33	PV入力値
008	O	HH_SP	115.00	上上限 警報設定値
009	O	H_SP	100.00	上限 警報設定値
010	O	L_SP	0.00	下限 警報設定値
011	O	LL_SP	-15.00	下下限 警報設定値
012	S	HS_SP	1.00	ヒステシス設定値
013		HH	0	上上限 警報出力値
014		H	0	上限 警報出力値
015		L	0	下限 警報出力値
016		LL	0	下下限 警報出力値

● ITEM データ単位のダウンロード

ITEM データ単位でデータを変更して、ループコントローラにダウンロードすることも可能です。ただし、運転データ（リスト上の Type が "0" のデータ）のみ可能です。

- 1 変更したい項目（ITEM）をダブルクリックすると、以下のように、対応する設定ダイアログボックスが表示されます。



- 2 値を変更し、「転送 [パソコン→LC]」ボタンをクリックします。
変更された値が ITEM リストに表示されます。

● ブロック結線図の動作確認

ループコントローラの計器ブロック結線図の動作確認を行います。

計器ブロック（ステップラダーを除く）の以下のデータの表示、設定を行います。

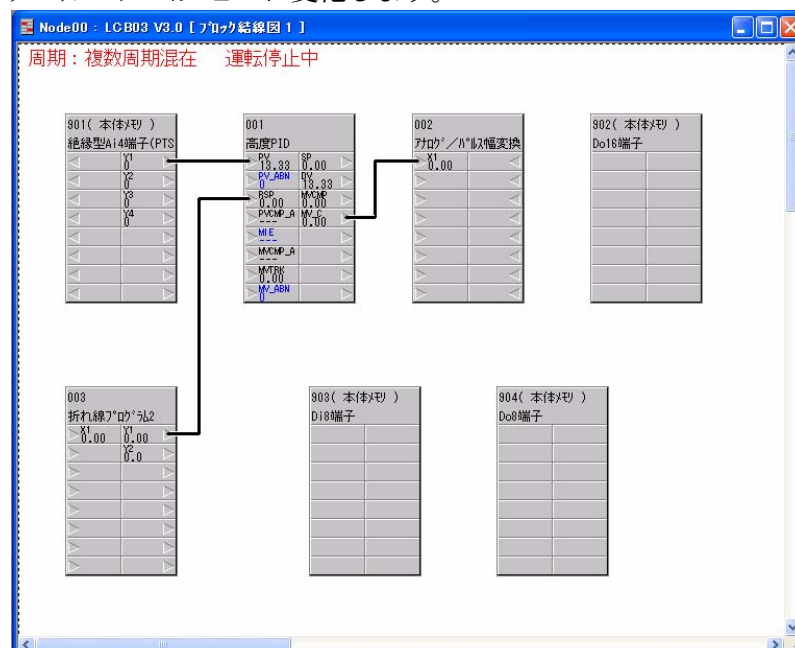
- ・アナログ信号の値表示
- ・アナログ出力信号の強制変更
- ・計器ブロックごとの演算停止／停止解除指令

・ 結線図の動作確認モードへの移行

結線図の動作確認モードへの移行方法は、以下のとおりです。

- 1 「ブロック結線図」フォルダを選択して、「設定」 | 「編集」 | 「ブロック結線図編集」を選択します。ブロック結線図が表示されます。
- 2 「動作確認」メニューから「開始」を選択します。以下の画面が表示されます。

マウスカーソルが  に変化します。



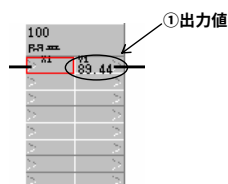
手順6 CX-Process Tool による試運転

・結線の確認

計器ブロックの結線が正しいか否かを知る場合、以下の①と②を確認します。

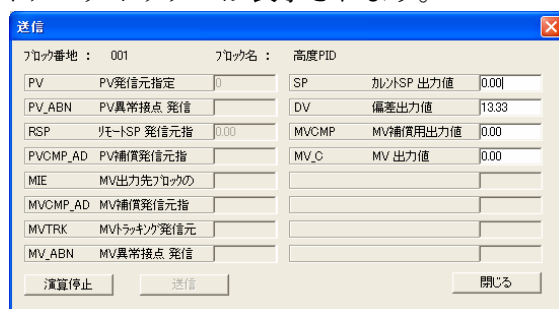
①発信元の計器ブロックの出力の値を確認

計器ブロックの出力側（右側）の値で確認します。



②発信された値（入力値）を確認

発信先（出力先）の計器ブロックをダブルクリックすると、以下の「送信」ダイアログボックスが表示されます。



このダイアログボックスで、発信された値（入力値）を確認します。

● 計器ブロックごとの演算停止指令

この動作確認画面から、各計器ブロックの演算停止を指示することが可能です。演算停止を指示する方法は、以下のとおりです。

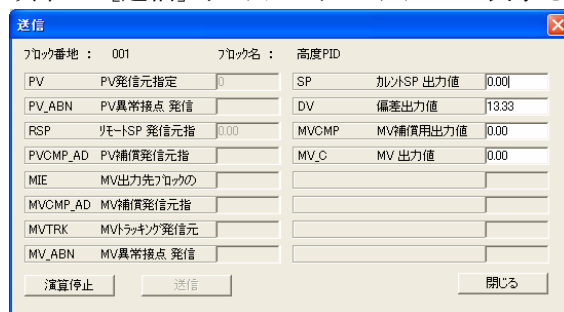
1 計器ブロックをダブルクリックします。

例)



をダブルクリックします。

以下の「送信」ダイアログボックスが表示されます。



- 2 「演算停止」 ボタンをクリックします。演算が停止されます。
計器ブロック上部に、停止中と表示されます。



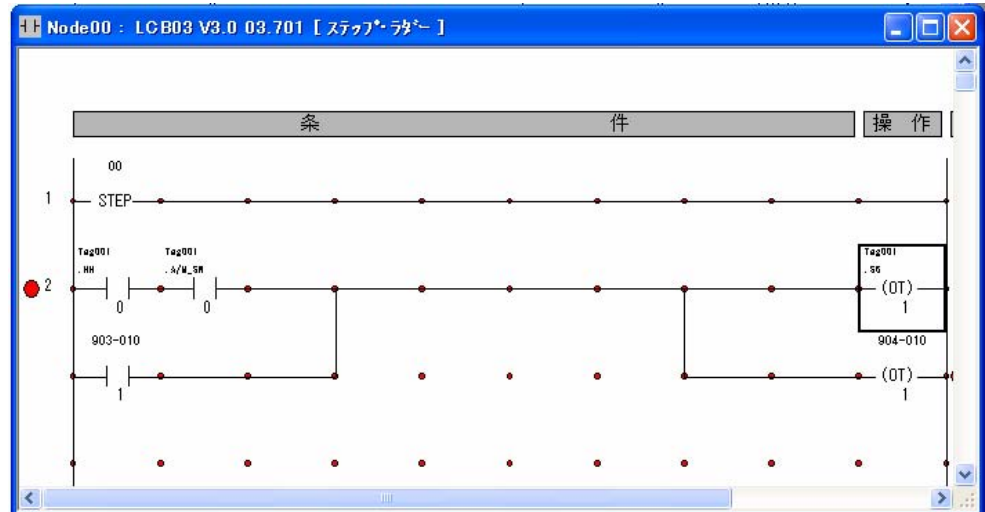
● ラダー図の動作確認

- ラダー図の動作確認を行います。（ラダー図動作確認モード）
ステップラダー（形式 301）の以下のデータの表示、設定を行います。
- ・接点 ITEM の状態の表示
 - ・接点 ITEM の強制セット／リセット
 - ・接点 ITEM が属する計器ブロックの演算の停止／停止解除

・ ラダー図の動作確認モードへの移行

ラダー図の動作確認モードへの移行方法は、以下のとおりです。

- 1 ステップラダーブロックを選択して、「設定」 | 「編集」 | 「ラダー図編集」を選択します。ラダー図が表示されます。
- 2 「動作確認」メニューから「開始」を選択します。以下のような動作確認画面となります。マウスカーソルが  に変化します。



4) PID パラメータのチューニング

以下の調節ブロックの P、I、D 定数、SP などをオンラインで変更することが可能です。

- ・PID ブロックの P、I、D、警報設定値などの各パラメータを設定できます。
- ・PV、SP、MV のトレンドをモニタしながら、調整が可能です。
- ・警報発生時、バーグラフの色が変化します。

なお、CX-Process Tool Ver.3.2 以降の場合、チューニング画面表示中に表示している計器ブロックの特定 ITEM をロギングして、CSV ファイルに出力することが可能です。

● チューニング画面への移行方法

- 1 チューニングしたい計器ブロックを選択し、[実行] メニューから [モニタ] | [チューニング画面] を選択します。
- 2 以下の [チューニング画面設定] ダイアログボックス*1 が表示されます。

- ・ここで、計器ブロックに対してタグ名、タグコメント、スケーリング（レンジ上限、レンジ下限）、小数点位置、単位を入力します（注 1、注 2）。CX-Process Tool Ver.3.0 以降では、チューニング画面での PV、SP、警報などのデータのモニタリング更新周期を、1 秒または 200ms のいずれかに設定することができます（Ver.2.5 以前では 1 秒固定）（注 3、注 4）。200ms、1sec のいずれかのラジオボタンをチェックして、設定します。

注 1：スケーリング（レンジ上限、レンジ下限）、小数点位置、および単位は、計器ブロックの SP、PV に対して共通の設定です。

注 2：CSV タグで設定された値が表示されます。

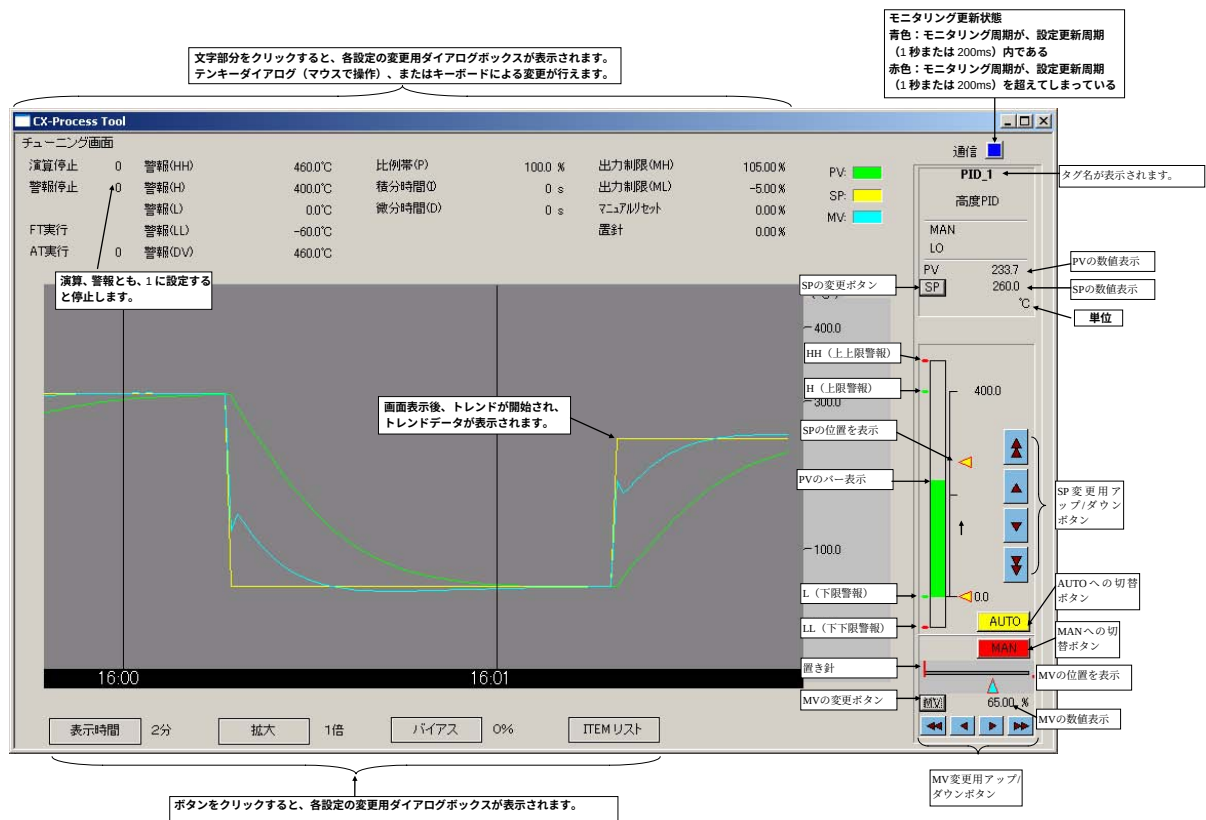
注 3：データロギング周期と共通の設定です。

注 4：データのモニタリング周期を 200ms に設定することは、必ずしも 200ms の更新周期を保証するものではありません（パソコンの負荷などの要因によって変動します）。あくまで、目安として考えてください。

- ・データログを行い CSV ファイルに保存する場合、「ログを CSV ファイルに保存する」のチェックボックスをチェックします。デフォルトでは、カレントディレクトリの下に、
「計器ブロックの CSV タグ名_現在時刻("YYYYMMDD_HHMMSS ") .csv」
が CSV ファイル名として、表示されます。ファイル名またはディレクトリを変更する場合、[参照] ボタンをクリックして変更してください。

- 3 以下の「チューニング画面」が表示されます。
以下の計器ブロックの以下の内容を表示、設定できます。

ブロック名 (形式)	発信元計器ブロック、または ITEM
対象計器	調節ブロック：基本 PID (形式 011)、高度 PID (形式 012)、流量バッチ仕込み (式 014)、指示設定 (形式 031)、指示操作 (形式 032)、比率設定 (形式 033)、指示 (形式 034)、ブレンド PID (形式 013)、2 位置オンオフ (形式 001)、3 位置オンオフ (形式 002)、折れ線プログラム 2 (形式 157)
表示 例：基本または高度 PID	SP、PV、MV のトレンド P、I、D、MV リミット上限/下限、上上限警報、上限警報、下限警報、下下限警報、偏差警報の各設定値、 警報停止スイッチ、演算停止指令、SP、PV、MV、A/M 状態、R/L 状態、 警報発生時のバー色変更
設定 例：基本または高度 PID	P、I、D、MV リミット上限/下限、上上限警報、上限警報、下限警報、 下下限警報、偏差警報の各設定値、 警報停止スイッチ、演算停止指令 SP、MV (マニュアルモード時のみ)、A/M 切替、R/L 切替



- 4 チューニング画面を終了する場合、画面右上の×ボタンをクリックします。データロギングを行っていた場合、チューニング画面終了時にロギングがファイルとして保存されます。

参考

CX-Process Tool Ver.3.2 以降では、チューニング画面を最大4画面まで同時に起動できます。

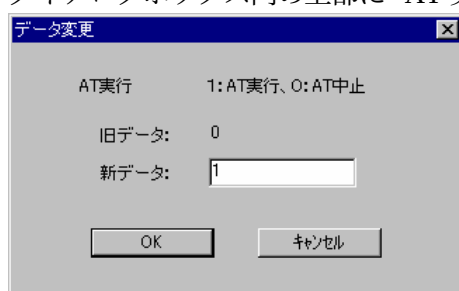
ただし、同時に開く画面数を増やした場合、それに応じて通信負荷が高くなり、その結果、データモニタ/ロギングの更新周期の誤差が大きくなります。

● AT（オートチューニング）の実行方法

基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）の場合、PID 定数を自動計算して自動的に格納することが可能です。この機能をオートチューニング（略して「AT」）と呼びます。AT 機能の詳細は、ループコントローラの計器ブロックリファレンスマニュアル（No.SBCC-822）の基本 PID（形式 011）の項を参照してください。

AT の実行の方法は、以下のように、各設定の変更方法と同様です。

- 1 チューニング画面左上領域に表示される「AT 実行」の値が「0」の場合、AT 非実行中です。
- 2 その「AT 実行」の文字部分をクリックします。
[データ変更] ダイアログボックスが表示されます。
ダイアログボックス内の上部に「AT 実行 1:AT、0:AT 中止」と表示されます。

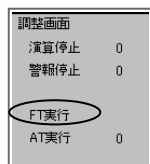


- 3 AT 実行を開始する場合、[新データ] フィールドに、「1」を入力します。
 - 4 [OK] ボタンをクリックします。AT の実行が開始されます*1。チューニング画面左上領域に表示される「AT 実行」の値が「1」となります。
 - 5 PID 定数が自動計算・自動格納され、AT が終了すると、チューニング画面左上領域に表示される「AT 実行」の値が「0」に戻ります。
- *1：AT 実行中に、上記ダイアログボックスにて、新データを「0」に設定して、[OK] ボタンをクリックすると、AT の実行は中止されます（「AT 実行」の値が「0」に戻ります）。

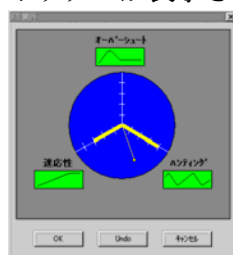
● FT（ファインチューニング）の実行方法

基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）の場合、ファインチューニング（略して「FT」）を実行することが可能です。これにより、ファジィ推論を用いてユーザの要求度合に応じて PID 定数を変更することで、制御性を簡単に改善できます。

- 1 「FT 実行」が、チューニング画面左上領域に表示されます。



- 2 その「FT 実行」の文字部分をクリックします。以下の「FT 実行」ダイアログボックスが表示されます。



- 3 「ハンティング抑制」、「オーバーシュート抑制」、「速応性向上」の各要求度合いを5段階で設定し、[OK] ボタンをクリックします。

注：5段階の設定をして[OK] ボタンをクリックするごとに、その設定値でFTが実行されます。[Undo] ボタンをクリックすると、直前のPID定数に戻ります（なお、もう一度[Undo] ボタンをクリックすると、FT設定値に戻ります）。

- 4 その設定値でFTの実行が開始されます。

- 5 FTによってPID定数が修正され、自動的に格納されます。チューニング画面上領域に表示される、比例帯、積分時間、微分時間の値が変更されます。

参考

オートチューニング実行後の制御性能に満足できないときや、オートチューニングを実行することで、PVに乱れが生じたり、または制御が中断されることが許されないときは、ファインチューニングを実行します。

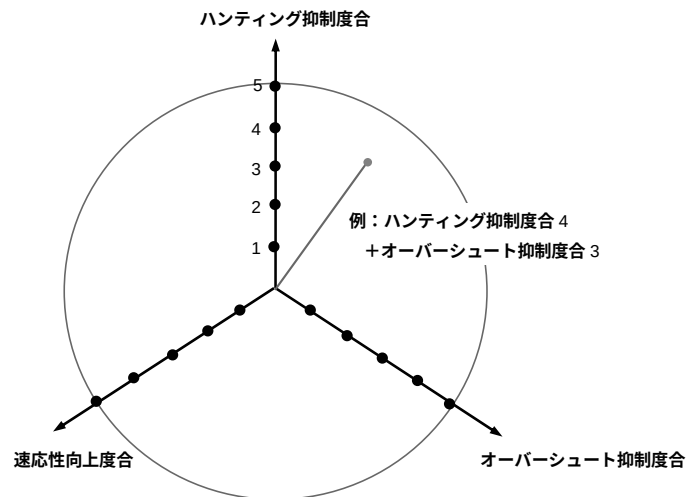
ファインチューニングは、制御性の改善について、3つの要求を設定することにより、改善要求とそれまでの制御状態からファジィ推論を実行して、PIDパラメータを自動修正します。

改善要求項目は、以下のとおりです。

- ・ハンティング抑制
- ・オーバーシュート抑制
- ・速応性向上

それぞれ要求の強さを5段階で指定できます。

また、改善したい内容により、要求項目を2つまで同時に設定できます。たとえば、ハンティングとオーバーシュートの両方について改善したい時は、「ハンティング抑制」および「オーバーシュート抑制」パラメータに必要な要求度合いを設定します。



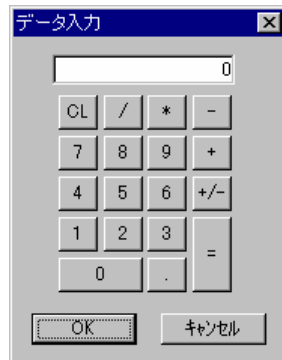
● P、I、D の変更方法

例) P (比例帯) の変更

- 1 画面上部中央に表示されている「比例帯 (P)」の文字部分をクリックします。
「データ変更」ダイアログボックスが表示されます。



- 2 「新データ」の入力位置をクリックします。
次に示すテンキー入力のダイアログボックスが表示されます。

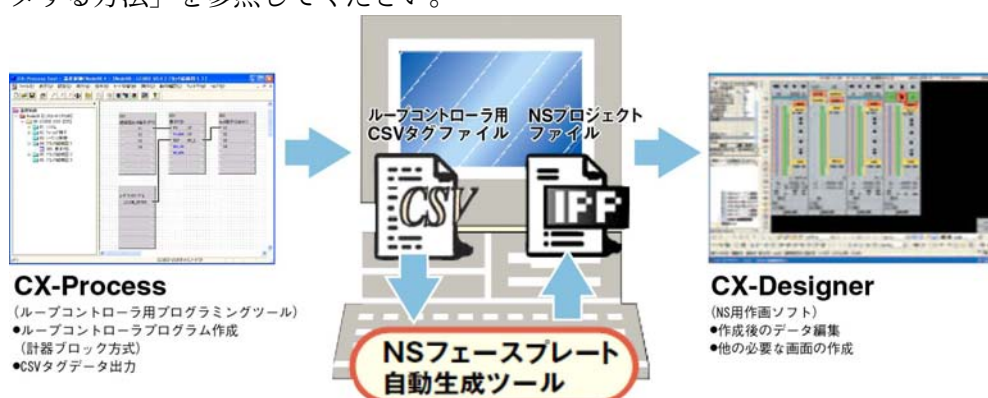


- 3 マウスでクリックして数値を入力したあと（キーボード入力も可）、[OK] ボタンをクリックします（または、[Enter] キーを押します）。
手順 1 で示した「データ変更」ダイアログボックスに戻ります。
- 4 [OK] ボタンをクリックします。
I (積分時間)、D (微分時間) についても、同様の手順で設定変更できます。

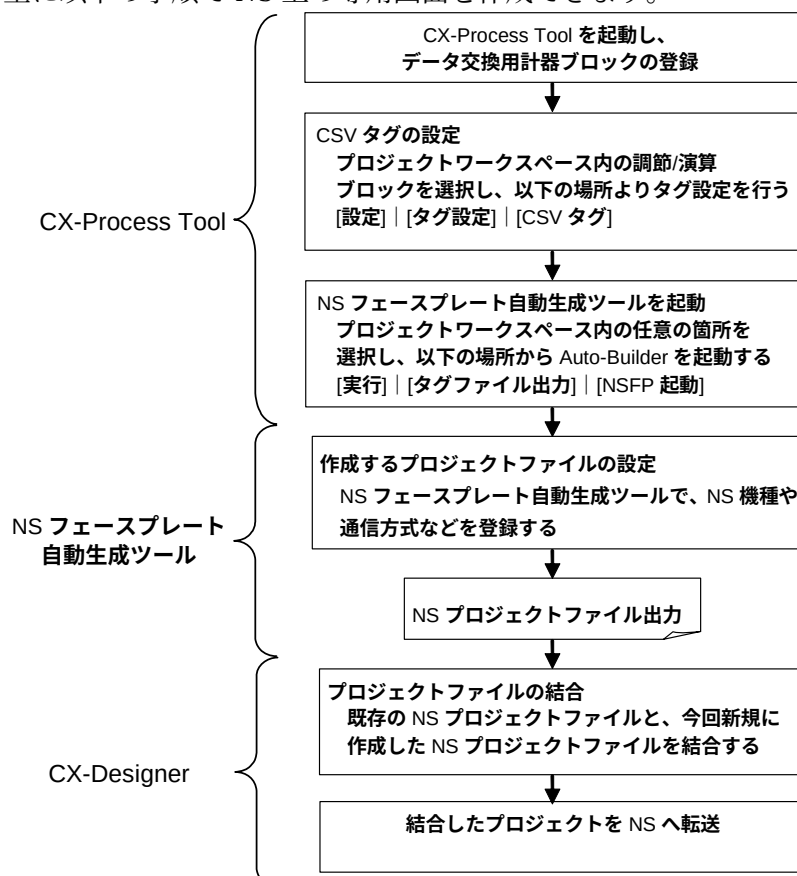
手順 7 NS シリーズ PT を使用したモニタ画面の作成

NS シリーズ PT でループコントローラのモニタを行う場合、NS フェースプレート自動生成ツールを使用すれば、NS 上のループコントローラ専用画面を、CX-Process Tool で作成した CSV タグファイルをもとに簡単に自動生成することができます。

その他、RSView32 や CX-Process モニタ Plus を使用される場合は「付録-3 RSView32 を使用してモニタする方法」、「付録-4 モニタ Plus を使用してモニタする方法」を参照してください。



主に以下の手順で NS 上の専用画面を作成できます。

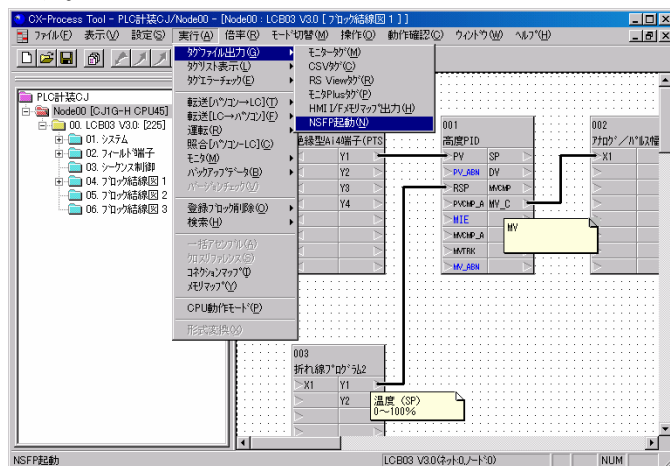


手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

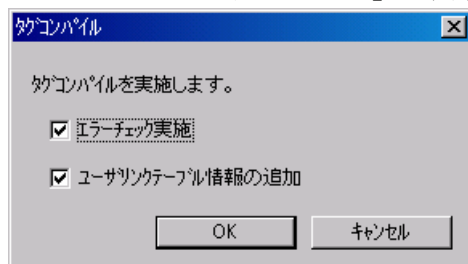
1) NS フェースプレート自動生成ツールによるNS プロジェクト自動生成

ここでは、CX-Process Tool から CSV タグファイルを作成し、NS フェースプレート自動生成ツールを使用して NS 用のプロジェクトファイルを自動生成します。

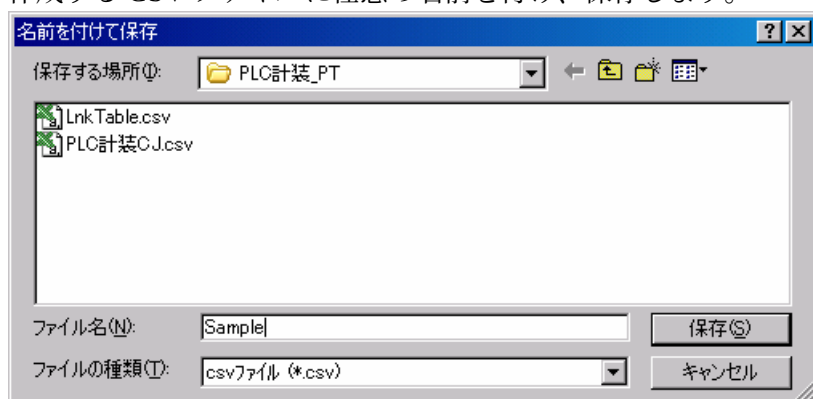
- 1 CX-ProcessTool で計器ブロック等を登録し、CSV タグ設定を行った後、ファイルメニュー下の「実行」 | 「タグファイル出力」 | 「NSFP 起動」を選択します。



- 2 「タグコンパイルダイアログ」が表示されるので、「OK」ボタンを押します。



- 3 作成する CSV ファイルに任意の名前を付け、保存します。



- 4 保存したら「確認ダイアログ」が表示されるので、「OK」ボタンを押します。



手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

- 5 手順4で「OK」ボタンを押すと、自動で以下の NS フェースプレート自動生成ツールの条件設定画面が表示されます。各項目の設定後、「ビルド開始」ボタンを押してください。

Face Plate Auto-Builder for NS

CSVタグファイル(F): cs¥999PP3971¥デスクトップ¥配線訂版¥Sample.csv 参照(1)...

プロジェクト名(P):

出力フォルダ(F): 参照(2)...

ビルド条件

NS機種(N): NS12 先頭画面番号(D): 0

プロジェクトバージョン(V): NS System Ver4 先頭単位番号(S): 12

☒ 折れ線プログラム2の詳細設定画面を生成する(E) 先頭データログ番号(L): 1

先頭確認メッセージ番号(M): 1

NS System Ver4へのコンバート時の注意
 ・変換の対象となる計器ブロックは、最大100ブロックです。
 ・NS機種選択において、NS7/NS8選択時は、NS8のプロジェクトを生成します。

ビルド開始(B) 終了(E) バージョン(V)...

「NS フェースプレート自動生成ツールダイアログ」の項目説明

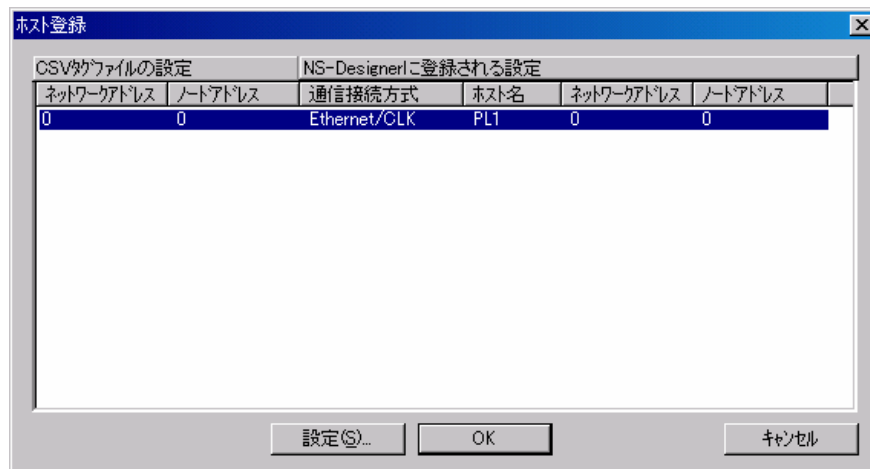
項目名	内容
CSV タグファイル	ビルド元の CSV タグファイルのフォルダ位置とファイル名を設定します。 参照(1)を押すとダイアログが表示され、CSV タグファイルを選択することができます。
プロジェクト名	生成する CX-Designer のプロジェクトファイル名 (最大 38 文字) を設定します。
出力フォルダ	CX-Designer のプロジェクトファイルを出力するフォルダを設定します。 参照(2)を押すとダイアログが表示され、プロジェクトを出力するフォルダを選択することができます。
NS 機種／プロジェクトバージョン	出力するプロジェクトの NS 機種とシステムバージョンを選択します。(注) 選択可能な組み合わせは以下のとおりです。
折れ線プログラム 2 の詳細設定画面を生成する (プロジェクトバージョン Ver.4 選択時のみ)	チェックすると、計器ブロックに「折れ線プログラム 2」を使用している場合、折れ線プログラム 2 のパラメータ設定する「詳細設定画面 (時間幅ー出力値設定画面、ウェイト幅設定画面)」を自動生成します。
先頭画面番号	NS 本体内の先頭画面番号を指定します。 指定した画面番号を先頭に、制御画面 (最大 25 画面) →チューニング画面 (最大 100 画面) の順で、制御画面およびチューニング画面に、画面番号が割り付けられます。
先頭単位番号	NS 本体内の「単位とスケール No.」データの先頭占有番号を指定します。 NS フェースプレート自動生成ツールは、CSV タグファイルの「スケーリング上限値／下限値」、「単位文字」から、NS シリーズの数値表示&設定部品の「単位とスケール No.」データを自動生成します。 ここで設定した先頭番号のタグから Ver.2 選択時：最大 66 個、Ver.4 選択時：最大 202 個の「単位とスケール No.」を生成します。
先頭データログ番号	NS 本体内の「データロググループ」の先頭占有番号を指定します。
先頭確認メッセージ番号	NS 本体内の「確認メッセージ」の先頭占有番号を指定します。

NS 機種	プロジェクトバージョン (システムバージョン)	最大ループ数
NS7	NS System Ver2	32
NS8	NS System Ver4	100
NS10	NS System Ver2	32
	NS System Ver4	100
NS12 (デフォルト)	NS System Ver2	32
	NS System Ver4	100

注：選択するシステムバージョンにより最大ループ数が異なります。

手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

- 6 手順5で「ビルド開始」ボタンを押すと、以下の「ホスト名登録ダイアログ」が表示されます。
- ここでは、CX-Process プロジェクトから NS プロジェクトファイルを生成するためのホスト設定を行います。



「ホスト登録ダイアログ」で設定するホストを選択し、「設定」ボタンを押します。「ホスト名設定ダイアログ」が表示されるので、各項目の設定を行います。

設定内容と表示内容は以下の通りです。



「ホスト名設定ダイアログ」の項目説明

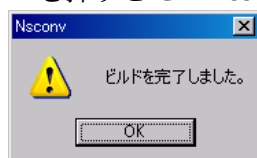
項目	内容
CSV タグファイルの設定	ネットワークアドレス CSV タグファイルに記述されているネットワークアドレスを表示します。
	ノードアドレス CSV タグファイルに記述されているノードアドレスを表示します。
CX-Designer に登録される設定	通信接続方式 ノード（ホスト）の接続方式を選択します。 シリアルポート A、シリアルポート B、Ethernet/CLK の3つを選択可能です。 例：ノードが、シリアルポート A に接続されている場合、「シリアルポート A」を選択します。 注1：シリアルポート A、シリアルポート B 選択時、ホスト名、ネットワークアドレス、ノードアドレスは固定となります。 ・「シリアルポート A」選択時 ホスト名：SERIALA ネットワークアドレス：111 ノードアドレス：1 ・シリアルポート B 選択時 ホスト名：SERIALB ネットワークアドレス：112 ノードアドレス：1 注2：Ethernet/CLK 選択時、CX-Designer に登録される PLC タイプは“SYSMAC-CS1”固定となります。

手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

項目	内容
ホスト名	ホスト名を設定します。 ・ホスト名は、大文字のみです。 ・ホスト名は、16 文字(全角/半角問わず)までです。 ・ホスト名は、同じ名前を重複して使用できません。 ・通信接続方式にて「シリアルポート A」、「シリアルポート B」を選択した場合、ホスト名はそれぞれ「SERIALA」、「SERIALB」固定となります。
ネットワークアドレス	ノード（ホスト）のネットワークアドレスを設定します。ここで設定するネットワークアドレスは、NS 側から見たノードのネットワークアドレスを設定してください。 ・通信接続方式にて、「シリアルポート A」、「シリアルポート B」選択時は、111、112 固定となります。
ノードアドレス	ノード（ホスト）のノードアドレスを設定します。ここで設定するノードアドレスは、NS 側から見たノードのノードワークアドレスを設定してください。 ・通信接続方式にて、「シリアルポート A」、「シリアルポート B」選択時は、1 固定となります。

7 最後に「OK」ボタンを押して、NS フェースプレート画面の作成終了です。

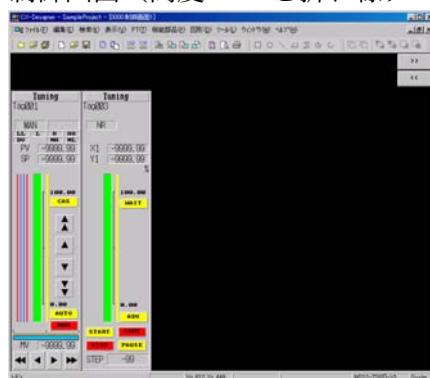
8 正常にプロジェクト作成が進むと完了ダイアログが表示されます。「OK」ボタンを押すと CX-Designer 用プロジェクトファイルの自動生成が完了します。



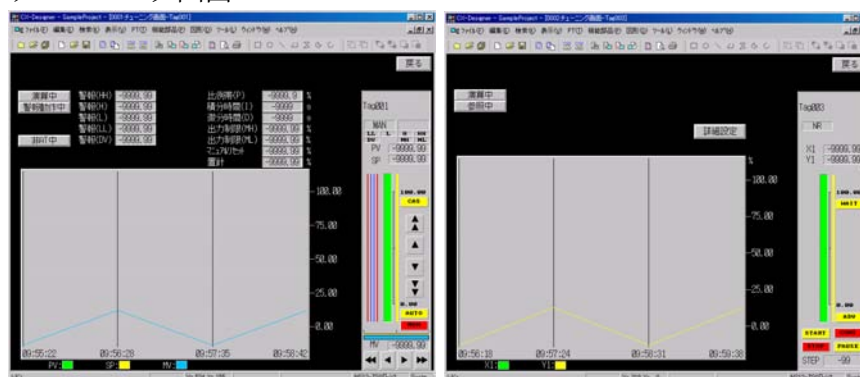
2) Face Plate Auto-BUILDER for NS で作成した画面

上記手順を踏むと、以下の画面が自動生成されます。

- ・制御画面（高度 PID と折れ線プログラムのフェースプレート）

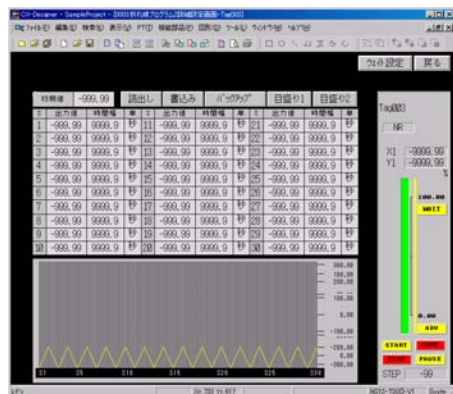


- ・チューニング画面

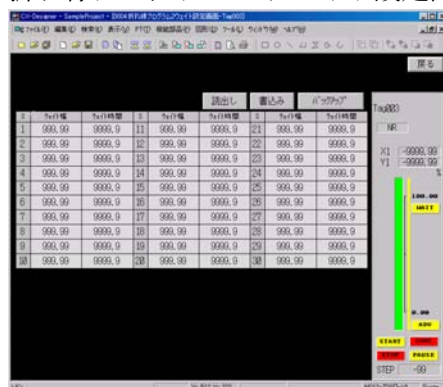


手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

- 折れ線プログラム 2 詳細設定画面



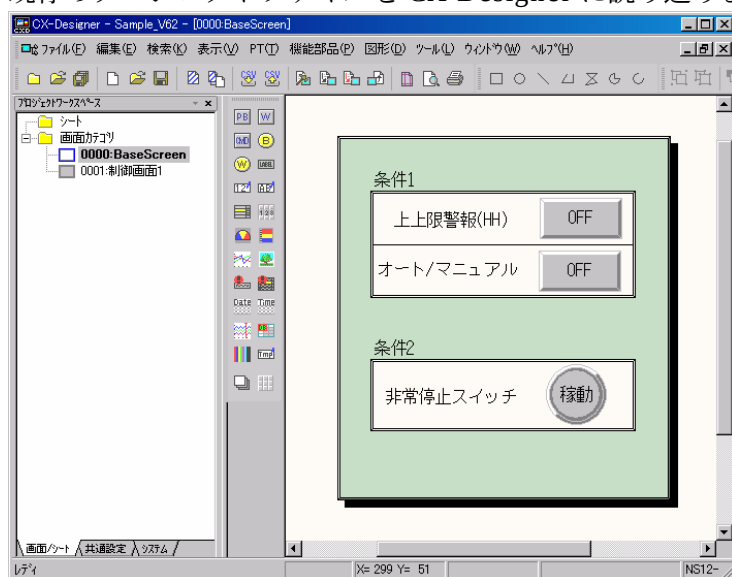
- 折れ線プログラム 2 ウェイト設定画面



3) プロジェクトファイルの結合

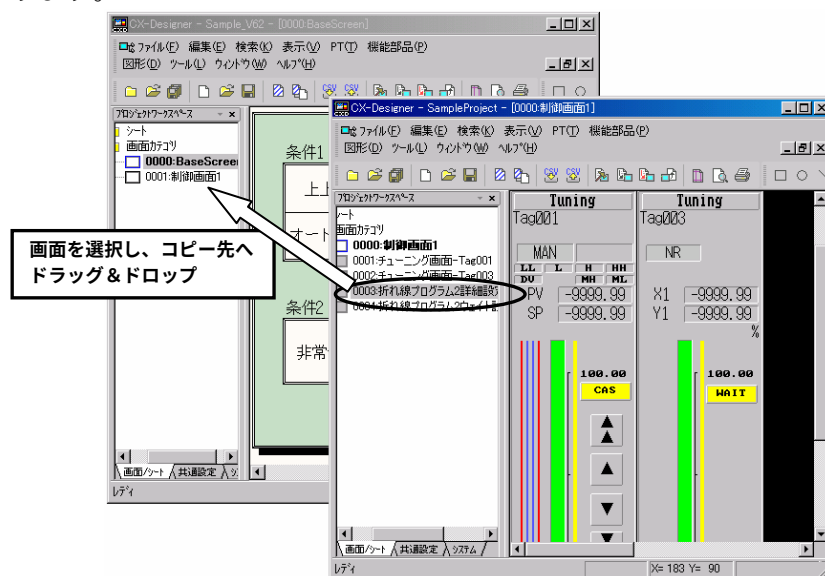
ここでは、既存のプロジェクトファイルに Face Plate Auto-Builder for NS で自動生成された画面を追加します。

- 1 既存のプロジェクトファイルを CX-Designer に読み込みます。



手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

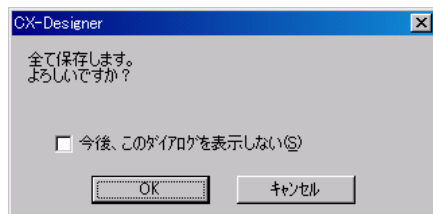
- 2 上記とは別に、自動生成されたプロジェクトファイルを CX-Designer に読み込みます。



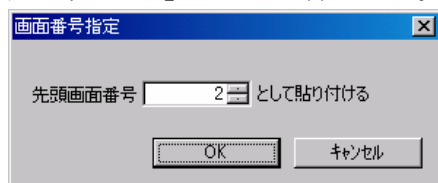
※この時、CX-Designer は2つ立ち上げていることになります。

※既存のプロジェクトファイルは、Face Plate Auto-Builder for NS で作成したプロジェクトファイルバージョンより新しいことが前提です。古い場合、既存のプロジェクトファイルを [コンバート] 下の [バージョン] でバージョン変更してください。

- 3 自動生成されたプロジェクトファイルの画面を、既存のプロジェクトへドラッグ&ドロップの要領で移動させてください。
- 4 確認のダイアログボックスが表示されるので、「OK」ボタンを押します。



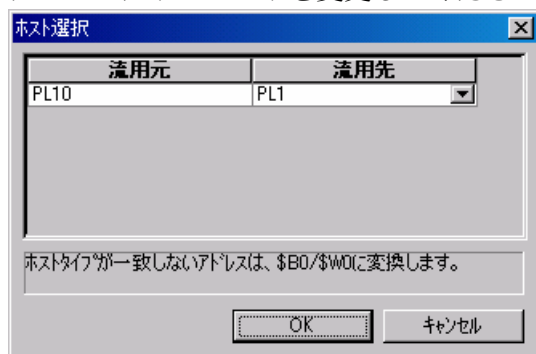
- 5 以下の「画面番号指定」ダイアログボックスが表示されます。任意の番号を設定し、「OK」ボタンを押します。



手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

- 6 次に「[ホスト選択]」ダイアログボックスが表示されます。

流用元が Face Plate Auto-Builder for NS で作成したプロジェクト、流量先が既存プロジェクトになります。流用先プロジェクトに合わせ、自動生成されたプロジェクトのホストを変更してください。



- 7 これでプロジェクトの結合は完了です。

4) NS シリーズとPLC 間の通信の初期設定

● CX-Designer での初期設定（プロジェクトの設定）

・ シリアルポート A または Ethernet で PLC と接続する場合

システムタブ	手順	方法
	1) 通信設定	- プロジェクトワークスペースの [システム] タブから [通信設定] を選択 「通信設定」ダイアログで、[通信-全体] タブを選択 - 以下の設定 - 通信タイムアウト - リトライ回数 - 通信自動復帰 - メッセージ通信間隔 - ルーチングテーブル設定
	2) 各通信ポートの設定	●シリアル通信 「通信設定」ダイアログでシリアルポート A を選択 - プルダウンボックスで PLC を選択 他はデフォルトのまま ●Ethernet 「通信設定」ダイアログで Ethernet を選択 (通信元 (NS 本体) の設定) - ネットワークアドレス：1 NS の FINS ネットワークアドレスを設定 - ノードアドレス：3 NS の FINS ノードアドレスを設定 - UDP ポート番号：9600 - IP アドレス：192.168.250.3、 サブネットマスク：255.255.255.0 NS の IP アドレスを設定 - 変換テーブル：特に設定しない。 「通信設定」ダイアログで Ethernet を選択し、右クリックして [追加] を選ぶ (通信先 (PLC) の設定) - ホスト名称：PL10 任意の名前を設定 (16 文字以内、全角文字使用可) - PLC タイプ：SYSMAC-CS1 通信する PLC の機能を設定 - ネットワークアドレス：1 NS の FINS ネットワークアドレスを設定 - ノードアドレス：1 通信先 (PLC) の FINS ノードアドレスを設定

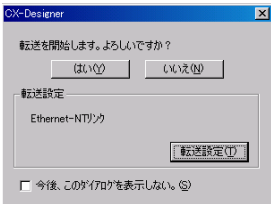
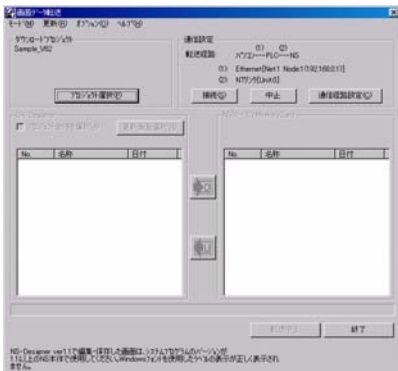
手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成

● NS シリーズ本体システムメニューの初期設定（NS シリーズ本体への設定）

手順	方法
通信設定	1.NS シリーズ画面の 4 隅を 2 箇所同時に押す 2.NS シリーズのシステムメニューにて、「通信設定」タブを選択 3.シリアル/Ethernet/Controller Link の各ポートの使用有無などを設定
	●シリアル通信： ・シリアルポート A：NT Link 1:1 ／NT Link 1:N／バーコードリーダー／使用しない ・シリアルポート B：NT Link 1:1 ／NT Link 1:N／バーコードリーダー／使用しない
	●Ethernet ・Ethernet：使用する／使用しない
	・ネットワークアドレス（1～127）：1 ・ノードアドレス（0～254）：3 ・IP アドレス：192.168.250.3、サブネットマスク：255.255.255.0

5) NS へ転送

CX-Designer から NS 本体へ転送（またはメモリカードに格納してメモリカードを NS 本体に装着）

手順	方法
プロジェクトデータの NS シリーズへの転送	クイック転送/転送を選択 1. [PT] [転送] [クイック転送] もしくは [転送] を選択 2.データ転送ダイアログで、[転送設定] ボタンを押す  3. [通信経路設定] ダイアログで、通信方法を Ethernet／シリアル／Memory Card から選択 4. Ethernet 選択時は、データ転送先 NS シリーズのノードアドレスを設定 5.転送設定完了後、[OK] ボタンを押す 6.データ転送ダイアログで [はい] ボタンを押す
	転送プログラムから転送を選択 1. [PT] [転送] [転送プログラム] を選択  2. [画面データ転送] ダイアログで、[モード] メニューからプロジェクトを選択 3. [通信経路設定] ボタンを押し、通信経路を設定後、[OK] を押す 4. [開始] ボタンを押す

6) NS 本体上でモニタ／チューニング

システムを稼動させて、NS 本体上でループコントローラを、モニタ／チューニングします。

MEMO：タッチパネル画面の作成について

CX-Designer を使用して、画面のカスタマイズや独自の画面作成が行えます。

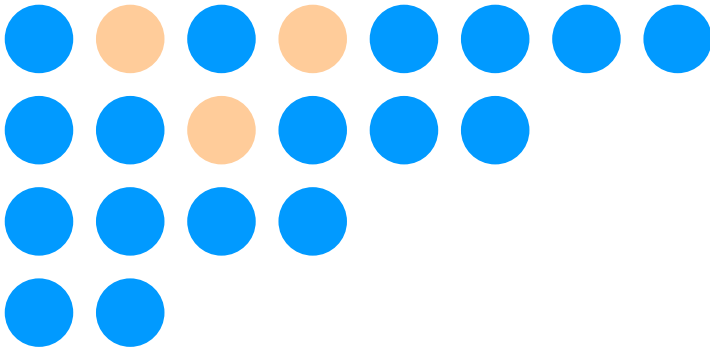
1) 自動生成された画面を変更する場合

色、大きさ、形状などの変更が可能です。（制御画面、チューニング画面のみ）自動生成された画面はグループ化されていますので、グループ化を解除して各部品を選択して変更してください。ただし、アドレス、スケーリングマクロ等を変更すると正常に動作しない場合がありますので、マニュアルをご覧くださいのうえ、ご使用ください。

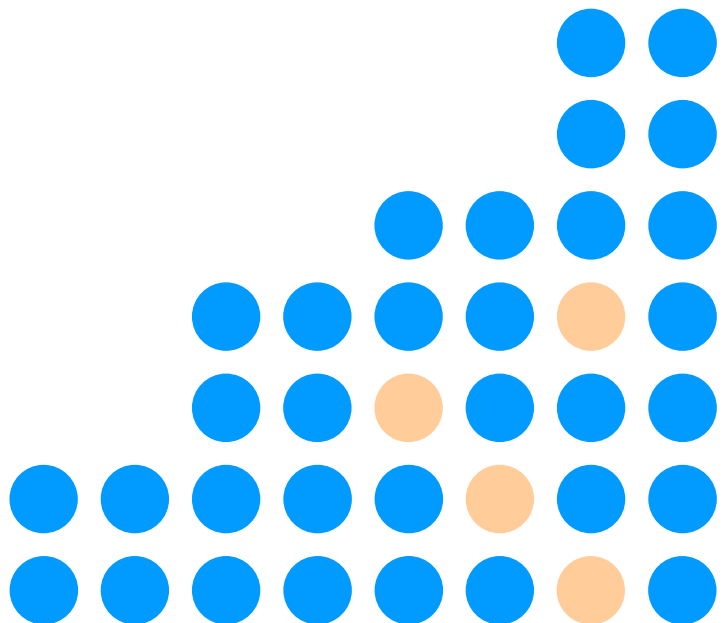
2) 新規で画面を作成する場合

HMI I/F 機能等で割り付けられた CPU メモリにタッチパネルアドレスを設定します。HMI I/F で割り付けられているエリアは、CX-Process Tool で CSV ファイルとして一覧出力できます。一覧出力するには、[実行] メニューから [タグファイル出力] | [HMI I/F メモリマップ出力] を選択します。

手順7 NS シリーズPT を使用したモニタ画面の作成



付録



付録-1 HMI I/F 機能について

HMI I/F 機能とは、調節ブロック+演算ブロック+外部調節ブロック+システム共通ブロックの割付用の ITEM データ（1 ブロックあたり 20CH）を計器ブロック番地順に CPU ユニットの指定バンク No.の EM エリアに、常時割り付ける機能です。

割り付け先の EM エリア（「HMI I/F 用データエリア」と呼ぶ）のバンク No.は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050：「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」（0～12）によって指定します。

また、HMI I/F 用データエリアのリフレッシュ周期は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM051：「HMI I/F 機能演算周期（秒）」によって指定します。

注：

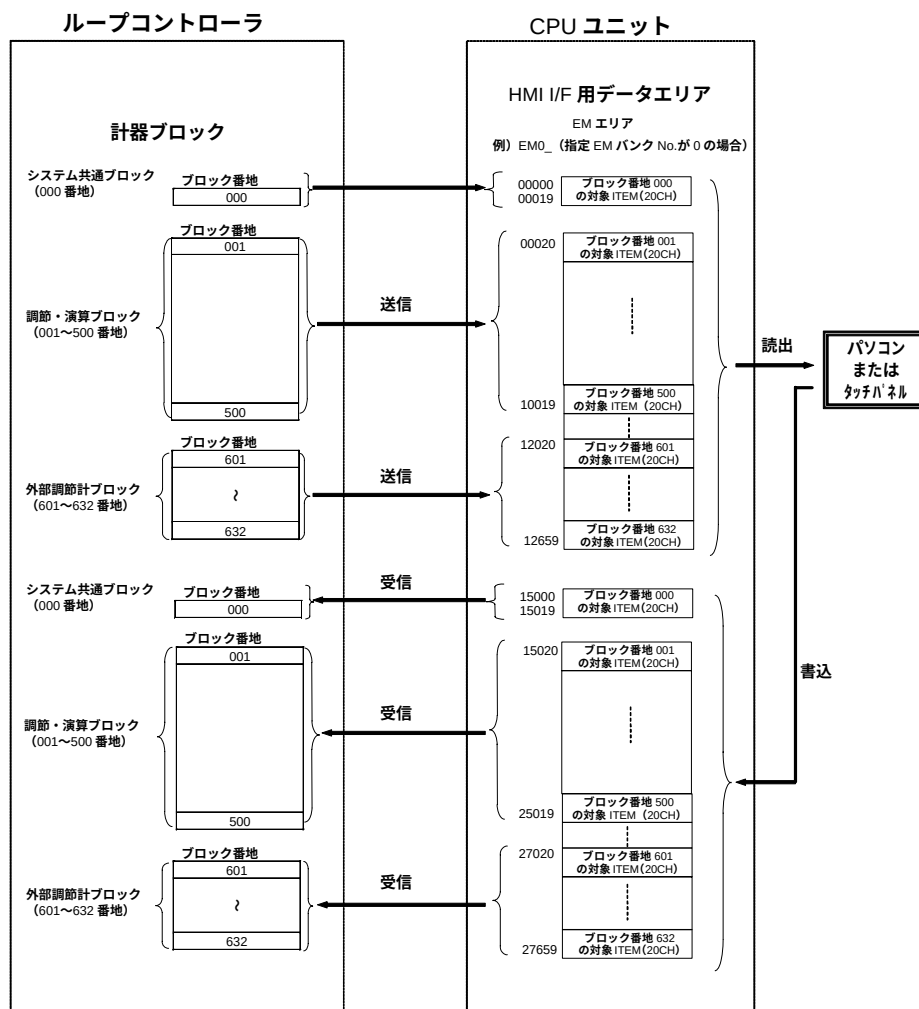
- ・システム共通ブロック（形式 000）の ITEM056：「受信停止 SW」によって、CPU ユニットの EM エリアからの受信を停止させることも可能です。また、ITEM057：「送信停止 SW」によって、CPU ユニットの EM エリアへの送信を停止させることも可能です。

- ・あらかじめ、この HMI I/F 機能自体を使用しない場合は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM059：「HMI I/F 機能不使用 SW」を 1（使用しない）に設定してください。

・システム共通ブロック（形式 000）の関連 ITEM

ITEM 分類	ITEM	データ内容	データ範囲	初期値
パラメータ	050	HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.	0～C (16 進数)	0
	051	HMI I/F 機能演算周期（秒） 1：0.1、2：0.2、3：0.5、4：1、5：2 注：変更するときは、必ず運転を停止してから変更してください。	1～5	4（1 秒）
接点入力	056	受信停止 SW 0：通常、1：受信停止	0、1	0
	057	送信停止 SW 0：通常、1：送信停止	0、1	0
パラメータ	059	HMI I/F 機能不使用 SW 0：使用する、1：使用しない	0、1	0

※形 CJ1G-CPU42P/43P/44P では、EM エリアのバンクが 1 バンクしかいないため、「HMI I/F 機能不使用 SW」（ITEM059）を 0（使用する）に設定した場合、EM エリアを HMI I/F 機能で占有してしまいます。そのため、CPU ユニットのラダープログラム側で EM エリアを使用することができません。CPU ユニットのラダープログラムで EM エリアを使用する場合は、「HMI I/F 機能不使用 SW」（ITEM059）を 1（使用しない）に設定してください。



指定バンク No.の EM エリアの先頭アドレス 00000 から、調節・演算ブロック→外部調節計ブロックの順で、計器ブロックの割付用の ITEM データ（1 ブロックあたり 20CH）が、詰めて割り付けられます。

CPU ユニットとは、ループコントローラが運転中は、常時データ交換されます。リフレッシュ周期は、システム共通ブロック（型式 000）の ITEM051（HMI I/F 機能演算周期）で設定します（0.1 秒～2 秒まで）。

HMI I/F 用データエリアを割り付ける EM エリアのバンク No. 0～14 は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050 にて、指定します。

・システム共通ブロック：

送信データが、EM エリアの 00000～00019 に割り付けられます。

受信データが、EM エリアの 15000～15019 に割り付けられます。

・調節・演算ブロック：ブロック番地 001～500

送信データが、EM エリアの 00020～10019 に割り付けられます。

受信データが、EM エリアの 15020～25019 に割り付けられます。

・外部調節計ブロック：ブロック番地 601～632

送信データが、EM エリアの 12020～12659 に割り付けられます。

受信データが、EM エリアの 27020～27659 に割り付けられます。

付録1 HMI I/F 機能について

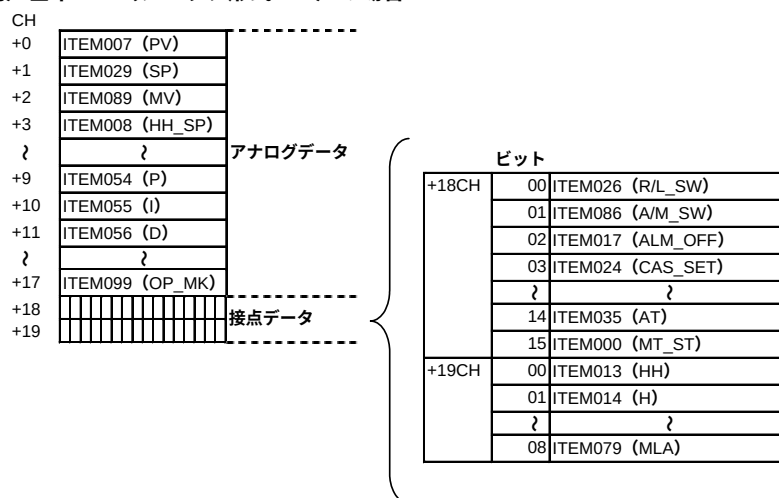
注 1：未使用のブロック番地があっても、詰められず、ブロック番地はつねに連番となります。

注 2：1 計器ブロックあたり、以下の 20CH（固定）の値を占有します。先頭+0～+17CH には、アナログデータが割り付けられます。先頭+18CH、+19CH には、各ビットに接点データが割り付けられます。



各計器ブロックの形式ごとに、割り付けられる ITEM データが、「SCADA 用割付 ITEM」として、あらかじめ決まっています。

例) 基本 PID (ブロック形式 011) の場合



警告

- ・システム共通ブロック (形式 000) の ITEM050 にて、「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」 (0～C) を設定するとき、必ず、以下の点を確認してください。
HMI I/F 用データエリアを割り付ける指定バンク No.の EM エリアが、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。
万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。
- ・EM メモリをファイルメモリ化するとき、必ずループコントローラの運転を停止させてから行ってください。ループコントローラが運転中に、ループコントローラの HMI I/F 機能で使用しているバンク No.の EM メモリがファイルメモリ化されると、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。

注意

- ・HMI I/F 機能を使用する場合、ループ CPU および CS1-HCPU の CPU 部のバッテリーレス運転は行わないでください。
- ・万一 CPU ユニット側でバッテリーレス運転を行った場合、電源 ON 時の EM エリアの値が不定となるため、ループコントローラ側の HMI I/F データが不正な値になる恐れがあります。

お願い

8 桁のデータ（積算値など）の場合は、1つのデータが、上位 4 桁と下位 4 桁の 2 つの ITEM に分かれています。そのため、EM エリア上でも 2 つの CH に分かれて格納されます（例：流量バッチ仕込みの積算値；下位 4 桁が+10CH、上位 4 桁が+11CH）。これらのデータを読み書きする場合、以下の点に留意の上、必要に応じて SCADA ソフト側で対策を施してください。

- 1) SCADA ソフトから EM エリアの受信エリア（CPU ユニット→ループコントローラ）にデータを書き込む場合：

ループコントローラの内部処理によって ITEM データを変更した場合、またはツールソフト/FINS コマンドによって直接（EM エリアを経由しないで）ITEM データを変更した場合、ループコントローラは、EM エリアの受信エリアの該当データを、変更された ITEM データに一致させようと、EM エリアに対する書き込み（書き戻し）処理を行います。

このとき、それと同じ ITEM に対して SCADA ソフトから書き込み処理を行うと、書き込み処理が競合して、結果として、8 桁のデータ（積算値など）の場合は、2 つの ITEM の整合性が保たれなくなることがあります（例えば、上位桁データの ITEM には SCADA ソフトから書き込まれたデータが残り、下位桁データの ITEM にはループコントローラから書き戻されたデータが残った場合）。

そこで、SCADA ソフトから 8 桁のデータ（積算値など）に対する書き込みを行った場合、その直後に 2 つの ITEM データを読み出して、正しく書き込んでいるか否かをチェックして、万一正しく書き込まれていない場合には、再度書き込み処理を行うようにしてください。

- 2) SCADA ソフトから EM エリアの送信エリア（ループコントローラ→CPU ユニット）のデータを読み出す場合：

8 桁のデータ（積算値など）の場合、2 つの ITEM データの内 1 つの ITEM データだけが EM エリアに書き込まれたタイミングで、SCADA ソフトからそのデータの読み出し処理をすることがあります。その場合、データを正しく読み出しできません。

そこで、SCADA ソフトから 8 桁のデータ（積算値など）を読み出す場合は、2 回読み出して、2 回の値が一致した値のみを有効とするなどの処理を行うようにしてください。

注：上記の点は、SCADA ソフト以外に CPU ユニットから EM エリア（HMI I/F 用データエリア）を読み書きする場合も同様です。

付録-2 Ethernet で PLC 本体に接続する方法

ここでは、CX-Programmer/CX-Process Tool/OPC サーバから Ethernet で PLC 本体に接続する方法を説明します。

■ 設定手順

以下、Ethernet ネットワーク経由で、Ethernet ユニットの IP アドレスがデフォルトの場合の接続方法を示します。

Ethernet ユニットを PLC に装着し、I/O テーブルが設定できただけの状態（ユニット設定は未設定で、CPU 高機能ユニット・割付 DM エリアの「IP アドレス表示・設定エリア」がすべて 0 クリア）のとき、Ethernet ユニットには、デフォルトの IP アドレスで動作します。

デフォルトの IP アドレスは、次式により決定します。

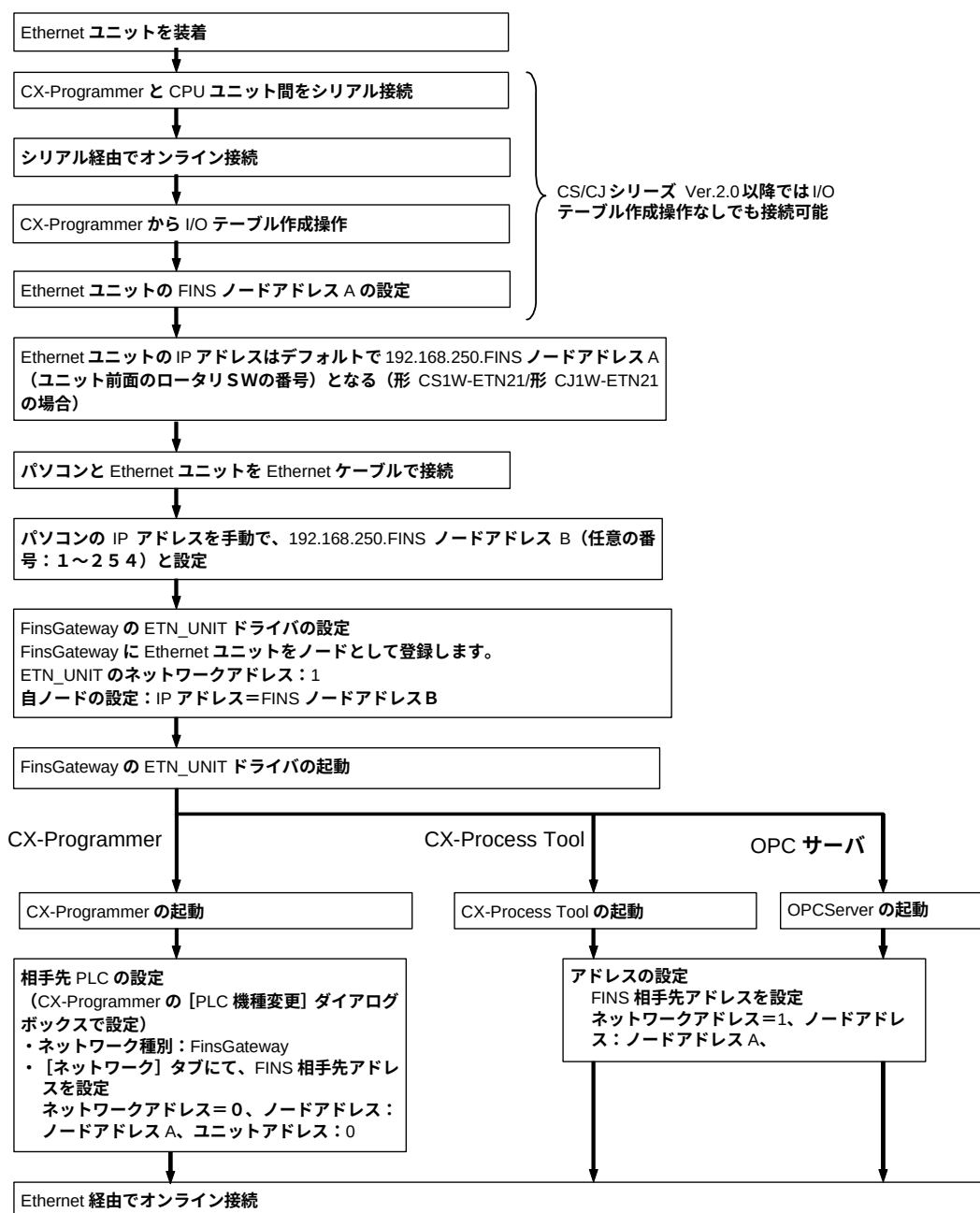
デフォルト IP アドレス = 192.168.250.FINS ノードアドレス

FINS ノードアドレスは、Ethernet ユニットの前面ロータリ SW で設定します。

IP アドレスおよびユニット設定がすべてデフォルト状態の場合、各設定項目は次のとおりに機能します。

設定項目	動作状態
IP アドレス	192.168.250.FINS ノードアドレス
サブネットマスク	255.255.255.0（クラス C のマスク状態）
一斉同報	4.3BSD 仕様
伝送速度	自動検出
TCP/IP	keep-alive 120 分
IP ルータテーブル	なし（IP ルーチング不可）

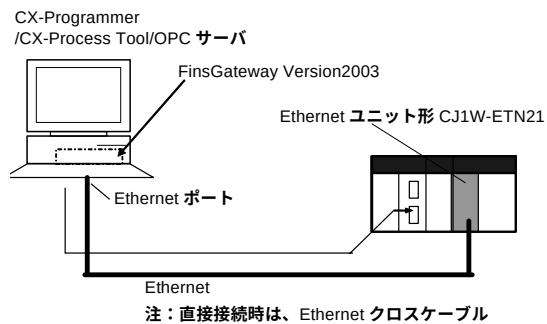
付録2 Ethernet で PLC 本体に接続する方法



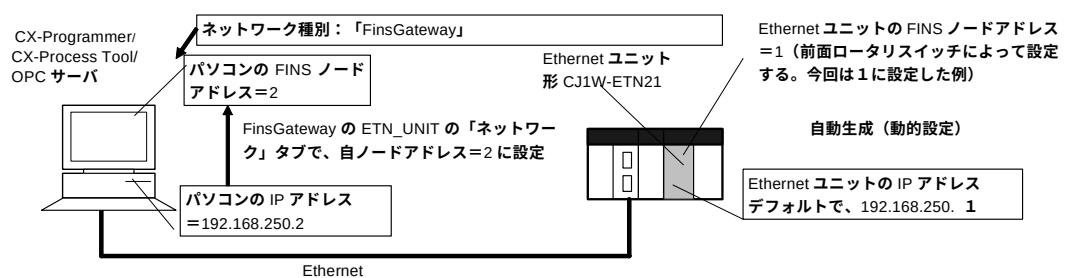
■ システム構成（例）

CX-Programmer/CX-Process Tool/OPC サーバを、CS/CJ シリーズに Ethernet で接続（Ethernet ユニット形 CJ1W-ETN21 を使用）して、FinsGateway Version2003 をインストールして、FinsGateway 経由でデフォルト設定でオンライン接続する例を示します。

注：IP アドレスを任意に指定したい場合など、デフォルト設定以外の設定を行う場合は、Ethernet ユニットのユーザーズマニュアルをご覧ください。



■ 設定例



設定項目	パソコン	Ethernet ユニット
FINS ノードアドレス	2 (FinsGateway で手動設定)	1 (ロータリスイッチで設定)
決定の方向	↑ (Windows の設定が有効)	↓ (ロータリスイッチが有効)
IP アドレス	192.168.250.2 (Windows 上で手動設定)	192.168.250.1 (デフォルト設定でノードアドレスが1の場合)
FINS 号機アドレス	任意の値 (16~31) 自動設定されるので、入力する必要なし	—

前ページの設定例をもとに説明をしてあります。

1) FinsGateway のインストール (パソコン)

CX-Programmer/CX-Process Tool/OPCServer には、FinsGateway が添付されていますので、FinsGateway をパソコンにインストールしてください。

2) Ethernet ユニットのFINS ノードアドレス設定 (PLC)

前面ロータリスイッチで、01 と設定します。

3) Ethernet ユニットのIP アドレスはデフォルトのまま

Ethernet ユニット形 CJ1W-ETN21 の IP アドレスは、デフォルトでは、前面の FINS ノードアドレス設定によって一義的に決まり、192.168.250.FINS ノードアドレスとなります。

したがって、前面ロータリスイッチ=FINS ノードアドレス 01 のため Ethernet ユニットの IP アドレス=192.168.250.1 となります。

4) パソコンのEthernet ポートとEthernet ユニット間をEthernet ケーブルで接続 (ハブ経由、直接接続の場合でケーブルの種類が変わります。)

PLC と 1 対 1 接続で、ハブを使わないため、Ethernet のクロスケーブルで接続します。(パソコンーハブーPLC の場合はストレートケーブルを 2 本用意してください。)

5) パソコンのIP アドレスを手動で設定

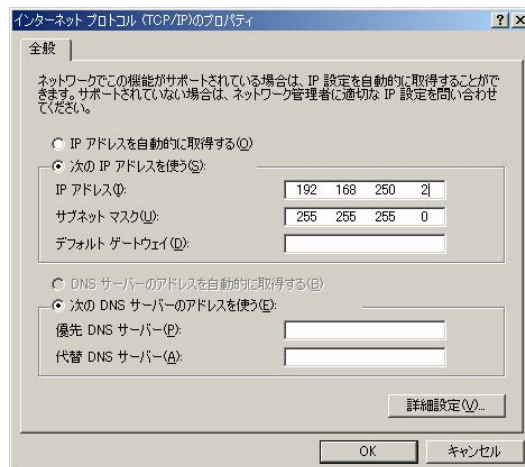
- 1 Windows の「ネットワーク接続」タブの「ローカルエリア接続」を選択して、右クリックしてポップアップメニューから「プロパティ」を選択
- 2 「インターネットプロトコル (TCP/IP)」を選択して、「プロパティ」を選択
- 3 「次の IP アドレスを使う」をチェックして、手動でパソコンの IP アドレスを設定します。

パソコンの IP アドレスを手動で設定することにより、パソコンと Ethernet ユニットの同一サブネット上に配置します。そのため、パソコンの IP アドレス=192.168.250.2 を設定します。また、サブネットマスク=255.255.255.0 と設定します。

付録2 Ethernet で PLC 本体に接続する方法

最下位桁（ホスト ID）の□は、1～254 の範囲で、かつ Ethernet ユニットの前面ロータリスイッチで設定した FINS ノードアドレス（この例では 1）以外の値であれば、どんな値でもかまいません。

ここでは 192.168.250. 2 と設定します。



MEMO：パソコンの IP アドレスを設定する理由

パソコンの IP アドレスを手動で設定することにより、パソコンと Ethernet ユニットを同一サブネット上に配置します。

デフォルトの状態では、IP ルータテーブルの設定がされていないため、同一サブネット上でのみ通信可能です。このため、パソコンと Ethernet ユニットを同一サブネット上に配置する必要があります。

6) FinsGateway の設定の起動

[FinsGateway] — [FinsGateway の設定] を選択し、FinsGateway の設定を起動します。

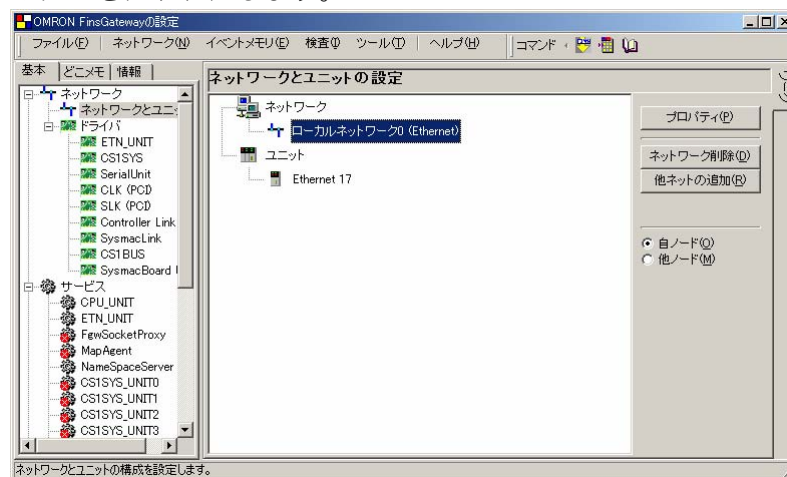
7) FinsGateway の ETN_UNIT サービスの開始

[FinsGateway の設定] 画面にて、[基本] タブの [サービス] の下の [ETN_UNIT] を選択して、「開始」ボタンをクリックします。

8) FinsGateway の ETN_UNIT ドライバの設定

● ネットワークとユニットの設定

- 1 「[FinsGateway の設定] 画面にて、[基本] タブの [ネットワークとユニットの設定] の「ローカルネットワーク (Ethernet)」を選択して、「プロパティ」ボタンをクリックします。

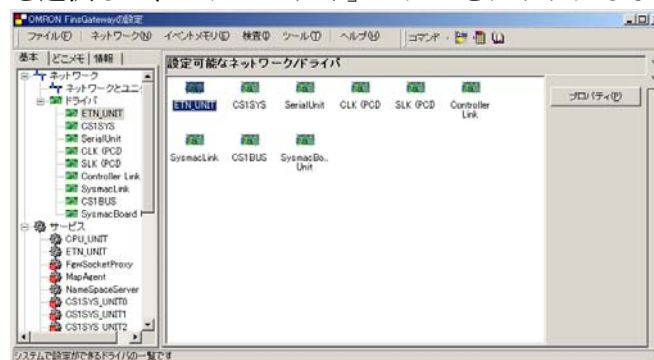


- 2 「ネットワーク」タブで以下を設定します。

項目名	設定内容	設定値
ネットワークアドレス	ネットワークアドレスを設定します。今回はデフォルト設定での例なので 0 とします。通常は 1 以上のネットワーク番号を使用してください。	0
自ノードアドレス	今回は 1 とします。	1
通信ユニットアドレス	パソコンの号機アドレスを 10 進数 (16～31) で設定します。	任意の値 (16～31) 入力する必要なし

● ドライバ設定

- 1 「[FinsGateway の設定] 画面にて、[基本] タブの [ドライバ] の「ETN_UNIT」を選択して、「プロパティ」ボタンをクリックします。



- 2 「通信ユニット」タブで「FINS-IP アドレス変換方式」を「自動生成方式 (動的)」にし、「自ノードアドレスを IP アドレスから取得する」にチェックします。

■ CX-Programmer の場合

9) CX-Programmer でターゲット PLC 登録

- 1 CX-Programmer の [PLC 機種変更] ダイアログボックスで以下の操作を行います。
 - a) [PLC ネーム] にターゲット PLC (例: PLC0) を設定
 - b) [ネットワーク種別] に、「FinsGateway」を選択
 - c) [ネットワーク種別] の右の [設定] ボタンをクリック
- 2 [ネットワークの設定 [Ethernet]] ダイアログボックスの [ネットワーク] タブで、以下とおり設定します。
 - ・ [FINS 相手先アドレス] に、CPU ユニットの FINS ネットワークアドレス (ネットワークアドレス=デフォルト 0 のまま、ノードアドレス=1、ユニット=0) を設定
今回はネットワークアドレスをデフォルト設定 (0) での例を紹介しておりますが、通常は 1 以上のアドレスを設定してください。詳細は Ethernet ユニットのユーザーズマニュアルをご覧ください。
 - ・ [フレーム長] は、2000 (バイト)
 - ・ [レスポンス監視時間] は、2 秒のまま
- 3 [PLC] メニューから [オンライン接続] を選択します。
注: CS/CJ シリーズ ユニット Ver.2.0 以降では、ネットワーク接続設定が済んでさえいれば、I/O テーブル作成が未であっても、CX-Programmer/CX-Process Tool (CX-Server 選択時) から、ネットワーク上の各 PLC に対してオンライン接続することができます。

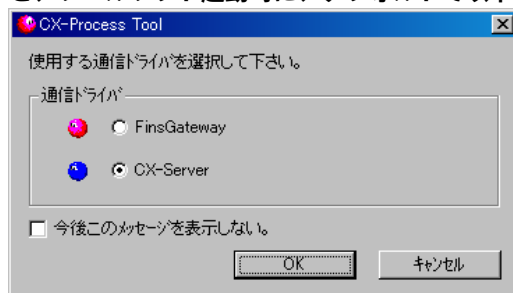
■ CX-Process Tool の場合

9) 通信ドライバの選択

- 1 [スタート] メニューから [Omron] — [CX-One] — [CX-Process Tool] — [CX-Process Tool] を選択して、CX-Process Tool を立ち上げます。
- 2 CX-Process Tool を起動し、「FinsGateway」を選択します。
- 3 計器ブロックナビゲーション内のアクティブノードを選択して、[設定] | [アドレス設定] を選択。
- 4 ネットワークアドレスに、ループコントローラの FINS ネットワークアドレス (ネットワークアドレス=デフォルト 0 のまま、ノードアドレス=1、ユニット=ループコントロールユニットのユニット番号+15Hex) を設定
今回はネットワークアドレスをデフォルト設定 (0) での例を紹介しておりますが、通常は 1 以上のアドレスを設定してください。詳細は Ethernet ユニットのユーザーズマニュアルをご覧ください。
- 5 [実行] — [運転] — [運転確認] を選択し、接続ができるかを確認します。

MEMO：通信ドライバ種類を選択するには

ツールソフトを単体 CD-ROM 版でインストールした場合、スタートメニューから起動すると、ツールソフト起動時に、デフォルトで以下のダイアログボックスが表示されます。



注1：ツールソフトを CX-One からインストールした場合、デフォルトでは、ツールソフト起動時に、このダイアログボックスは表示されません。

注2：このダイアログボックスは、[ファイル]メニューから[起動時通信ドライバ選択] | [表示する] がチェックされていると、ツールソフト起動時に表示されます。

[ファイル]メニューから[起動時通信ドライバ選択] | [表示しない] がチェックされていると、ツールソフト起動時に表示されません。

通信ドライバ種類を変更したいときは、[ファイル]メニューから[起動時通信ドライバ選択] | [表示する] を選択して、ツールソフトを、スタートメニューからまたは I/O テーブルから[起動のみ]を選択して、起動してください。

なお、ツールソフトを単体でなく CX-One からインストールした場合、デフォルトではツールソフト起動時、このダイアログボックスは表示されず（[ファイル] | [起動時通信ドライバ選択] | [表示しない] が自動的にチェックされています）、通信ドライバは自動的に CX-Server となります。もし通信ドライバを FinsGateway に変更したいときは、[ファイル]メニューから[起動時通信ドライバ選択] | [表示する] を選択して、FinsGateway をチェックしてください。

● FinsGateway を使用する場合：

「通信ドライバ」として、「FinsGateway」を選択します。

● CX-Server を使用する場合：

「通信ドライバ」として、「CX-Server」を選択します。

■ OPC Server の場合

9) デバイスのプロパティの設定

- 1 [スタート] メニューから [Omron] - [SYSMAC OPC Server V2] - [SYSMAC OPC Server] を選択して、SYSMAC OPC Server を立ち上げます。
- 2 OPC Server ファイルで設定されたデバイス上で右クリックをして、「プロパティ」を選択します。
下記画面が表示されるので、[ネットワーク番号] に0、[ノード番号] に1を設定してください。

デバイスのプロパティ

デバイス名

OK
キャンセル

ネットワーク番号 機種

ノード番号

ユニット番号

☐ シミュレーションI/O(デバイスへアクセスしません)

CPUユニット用のプロパティ

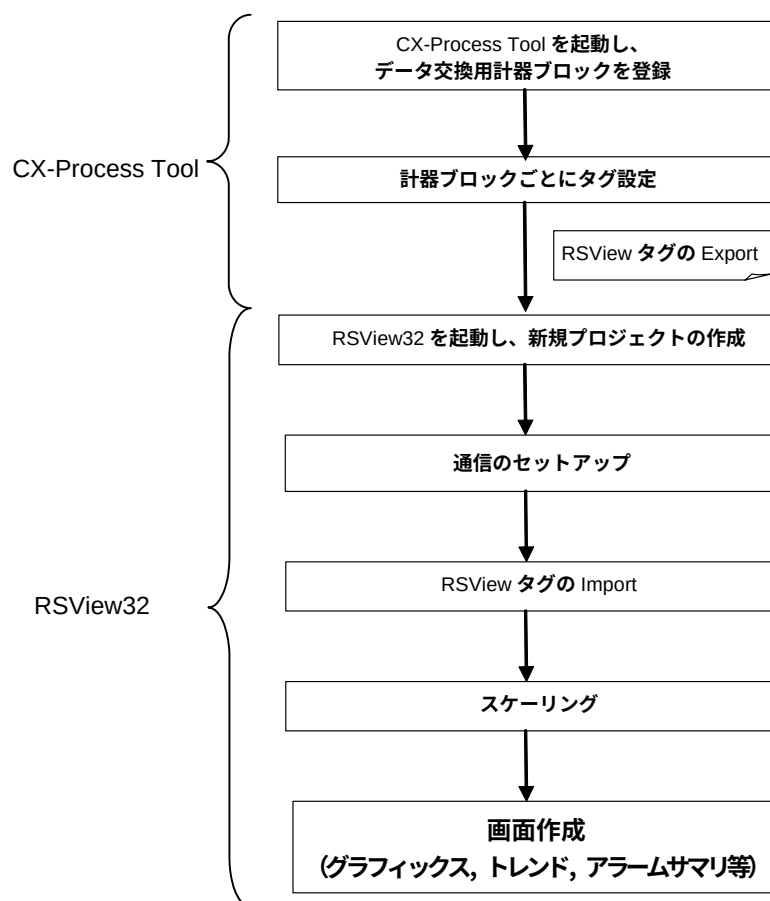
読出単位

ネットワーク毎の最大値は以下のとおりです。

SYSMAC WAY: 128	SYSMAC LINK: 256
Ethernet: 998	Controller Link: 998
Toolbus CS/QJ (FinsGateway2003のみ): 500	
Toolbus Q: 128	Toolbus QV: 269
SYSMAC ボード: 256	SYSMAC CS1 ボード: 500

付録-3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

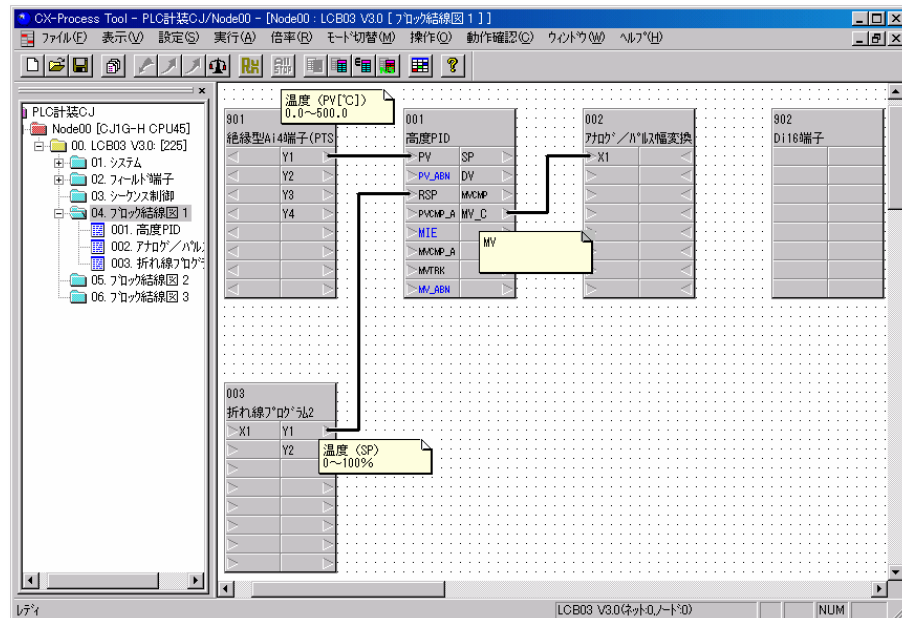
ここでは、RSVIEW32 を使用した例を説明します。
主に以下の手順で RSVIEW32 のモニタ画面を作成していきます。



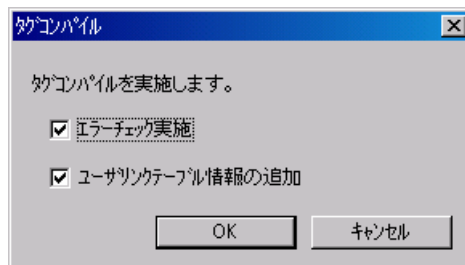
1) CX-ProcessTool より RSVIEW タグファイルの作成

RSVIEW32 を使用する場合、CX-ProcessTool から OPC サーバへのタグ登録を自動で行うことができます。ここでは OPC サーバへのタグ登録後、RSVIEW32 へタグをインポートするための RSVIEW タグを生成します。

- 1 CX-ProcessTool でプロジェクトを作成し、計器ブロックを登録します。



- 2 計器ブロックを登録後、ブロックごとに CSV タグの設定を行ってください。
- 3 [実行] メニューから [タグファイル出力] | [RSVIEW タグ] を選択します。



「エラーチェック実施」のチェックボックスをつけたまま [OK] を押した場合、コンパイル時のエラーチェックの結果が表示されます。

- 4 ファイル保存場所、ファイル名を入力し、[OK] ボタンをクリックします。

付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- 5 「RSView 用 Tag コンパイル」 ダイアログボックスで以下の設定を行います。この時タグコンパイル出力ファイルで指定した CSV ファイルは、後に RSVIEW32 ヘインポートします。CSV ファイルの出力先をよくご確認の上、ファイルを作成ください。

RS View用Tagコンパイル

タグコンパイル用データ指定

- ☒ CX-Process Tool: タグ情報の追加(*.csv)
- ☒ 代表 Tag をグループとする
- ☐ CX-Programmer: 変数情報の追加

OPC タグファイル名(*.sdb)

タグコンパイル出力ファイル

- ☒ RS View用CSVファイル作成(*.csv)
- ノード名: Node00
- ファイル種類: タグ + Min/Max + 単位
- ☒ グループ階層: 5
- ☒ 配列も変換する
- ☐ 整数型を実数型として出力
- ☐ ±15%のデータ範囲を無効にする
- ☐ リモートサーバの指定(コンピュータ名, またはIPアドレス)

SCADA ソフト用タグファイル (Taglist.csv) をコンパイル対象として指定するとき、チェックをして、そのファイルを指定します。

「代表 Tag をグループとする」をチェックあり時:

- OPC Server のグループ名=CSV タグファイルのタグ名 (代表タグ)。
- OPC Server のタグ名=CSV タグファイルの ITEM タグ。

「代表 Tag をグループとする」をチェックなし時:

- OPC Server のタグ名=CSV タグファイルのタグ名 (代表タグ) と ITEM タグ間を_で連結したものを。

同一パソコンで起動中の CX-Programmer の、現在の CXP プロジェクト内の全ローカル変数テーブルの変数情報を追加するとき、チェックします。

OPC タグ設定ファイル (.sdb) (OPC Server のバイナリファイル) の自動生成場所を指定します。

RS View 用タグファイルのファイル名および出力先フォルダを指定します。

RS View32 のプロジェクトの中で、OPC Server に対して設定してノード名を指定します。

出力するファイル種類を選択します。

- Tag: タグデータのみを出力します。
- Tag + Min/Max + 単位: タグデータに付加情報*1 を出力します。

*1: 付加情報とは、スケーリング情報 (スケーリング上限値/下限値、小数点位置)、単位、データ範囲上限値・下限値 (スケーリング情報で換算)

グループ階層の指定を行います。グループ階層を指定しない場合、すべてのタグを出力します。グループ階層を超えたグループにあるタグは出力されません。

出力するデータ型が配列の場合の処理を指定します。

OPC Server の整数型のデータを RS View32 のデフォルトの型 (実数型) に変換する場合、チェックします。

ネットワーク上に存在する OPC サーバ (リモートサーバ) に保存されている RS View 用タグファイルをリモートサーバ上でコンパイルするとき、チェックします。リモートサーバのコンピュータ名または IP アドレスを入力します。

自パソコンに OPC サーバがインストールされていない場合や、ひとつの OPC サーバで情報管理を行いたい場合に使用します。

ただし、自パソコンで出力した RS View 用タグファイルをリモートサーバに転送しておく必要があります。クライアント上のタグファイルをリモートサーバにてコンパイルすることはできません。リモートサーバ設定についての詳細は、SYSMAC OPC Server オペレーションマニュアルを参照してください。

注: Tag コンパイル用データ指定、OPC Tag ファイル名、RS View 用 CSV ファイル作成で指定するファイル名は、リモートサーバ上の絶対パスで指定してください。

- 6 「OK」 ボタンをクリックします。正常に終了すると以下のダイアログが表示されます。



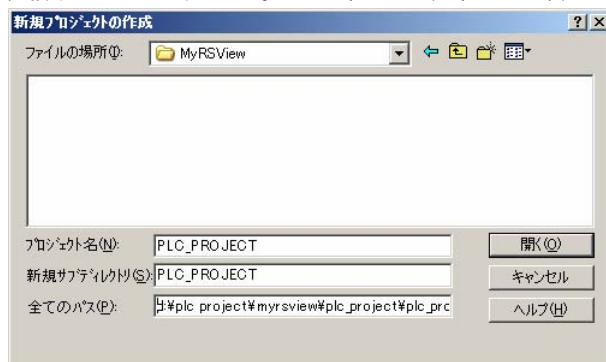
このとき、OPC サーバにもタグが自動的に登録されます。

2) RSVIEW32 新規プロジェクト作成

RSVIEW32 のプロジェクトを作成します。

プロジェクトとは、ディスプレイ、アラーム、データログ、トレンドなどの作成したファイルを構成/管理する単位です。

- 1 ツールバーの「新規作成」ボタンをクリックするか、またはファイルメニューの「新規作成」をクリックします。
- 2 プロジェクト名と保存場所を設定します。ここでは、「PLC_PROJECT」というプロジェクト名にします（RSVIEW32 で使用できるプロジェクト名は、半角英数のみになります。なお、その他、タグ名なども同様です）。



注：RSVIEW32 には、開発するための Works 版と稼働させるための Runtime 版の 2 種類があります。プロジェクトは Works 版でないと作成できません。

3) RSVIEW32 通信のセットアップ

PLC と RSVIEW32 の間の通信を設定します。

通信設定は通信エディタで行います。

● ノードの登録

RSVIEW32 から接続する PLC をノードとして登録します。

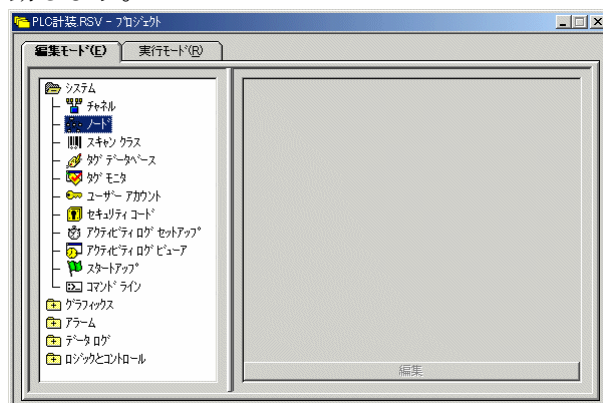
- 1 OPC サーバを起動します。
- 2 RSVIEW32 を起動して、プロジェクトを作成または開きます。

注：以下の画面が表示されますが、これは RSVIEW32 が使用するタグ用のデータベースサーバの接続画面です。閉じないでください。閉じるとデータベースから切断され、ノードの登録ができなくなります。



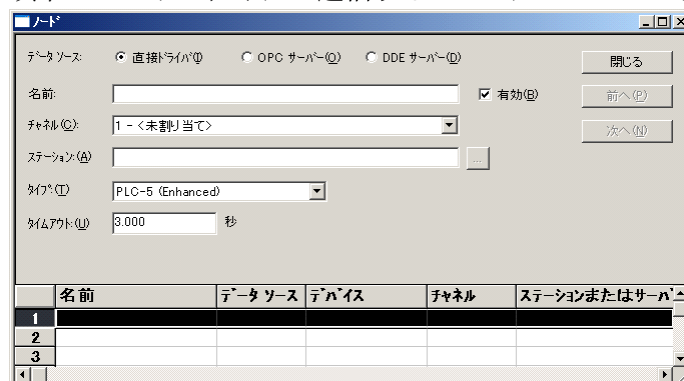
付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- プロジェクトマネージャ内で「編集モード」タブを選択し、「システム」フォルダを開きます。次に、「ノード」をダブルクリックし、ノードエディタを起動します。



なお、「実行モード」タブはシステム稼動専用のメニューなので、ここでは編集できません。

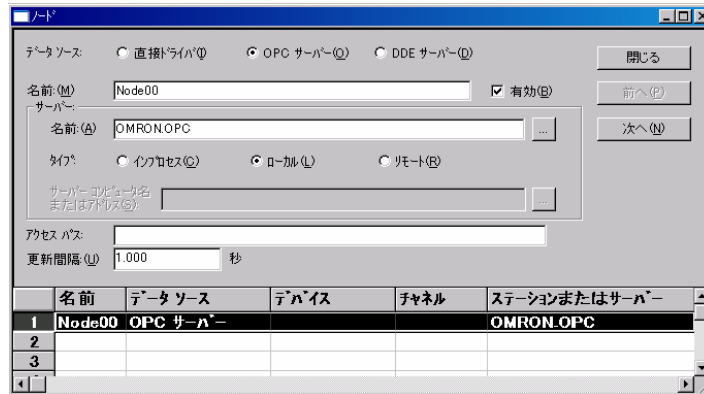
- 以下のノードエディタで通信する OPC サーバのノード設定を行います。



項目		内容
データソース		登録するノードのデータソースを選択します。 登録するノードのデータソースは、OPC サーバなので、OPC サーバを選択します。
名前		選択したデータソースの名前を任意に入力します。 タグのインポートを行う際は、RSVIEW タグのエクスポートダイアログで設定したノード名と必ず合わせてください。
サーバー	名前	ボタンを選択して、「OMRON.OPC」を選択します。
	タイプ	ローカルを選択します。OPC サーバがローカルにない場合、リモートを選択してください（この場合、OPC サーバのサーバー名または IP アドレスを指定する必要があります）。

付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- 5 [適用] ボタンをクリックします。以下のように Node00 が登録されます。

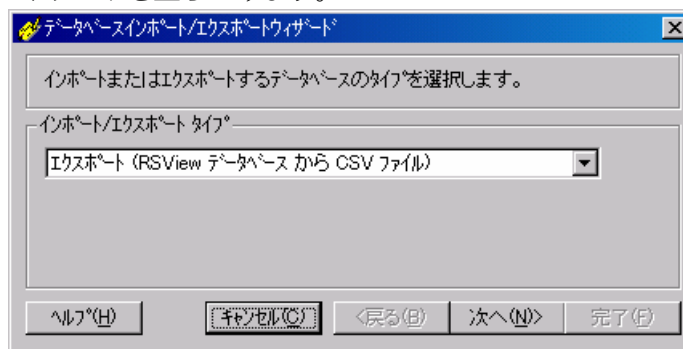


4) RSVIEW32 へのタグの自動登録

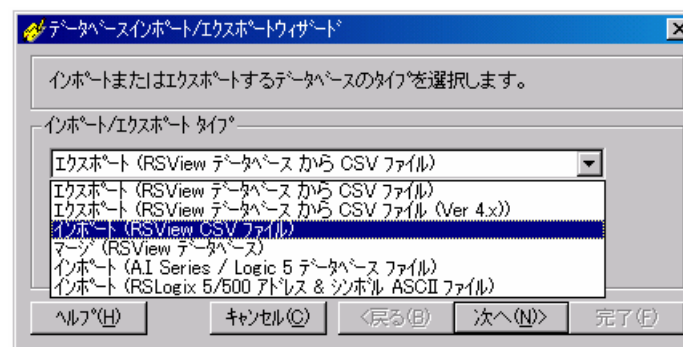
タグのインポートウィザードを利用して、CX-Process Tool で設定したタグ情報を RSVIEW32 のプロジェクトに自動登録します。

ここで登録したタグは、タグ名とタイプを除き、タグデータベースエディタにて編集可能です。

- 1 [プロジェクト] | [インポート&エクスポートウィザード]、もしくは [スタート] | [プログラム] | [Rockwell Software] | [RSVIEW32 Tools] | [Database Import & Export Wizard] を選択し、データベースインポート/エクスポートウィザードを立ち上げます。



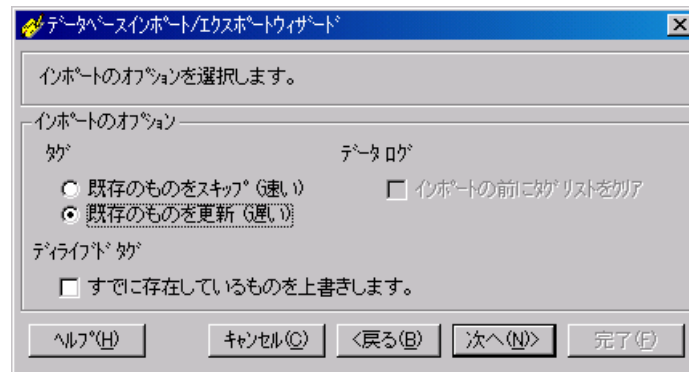
- 2 「インポート/エクスポートタイプ」フィールドのドロップダウンリストから「インポート (RSView CSV ファイル)」を選択し、[次へ] をクリックします。



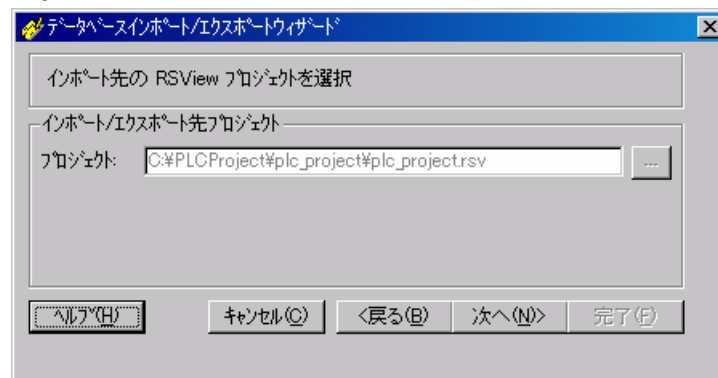
- 3 インポートファイルで  ボタンをクリックして、作成済み「RSView 用 CSV ファイル」を選択します。選択したら、[次へ] をクリックします。



- 4 インポートする際のオプションを選択します。
ここでは「既存のものを更新」を選択し、[次へ] をクリックしてください。

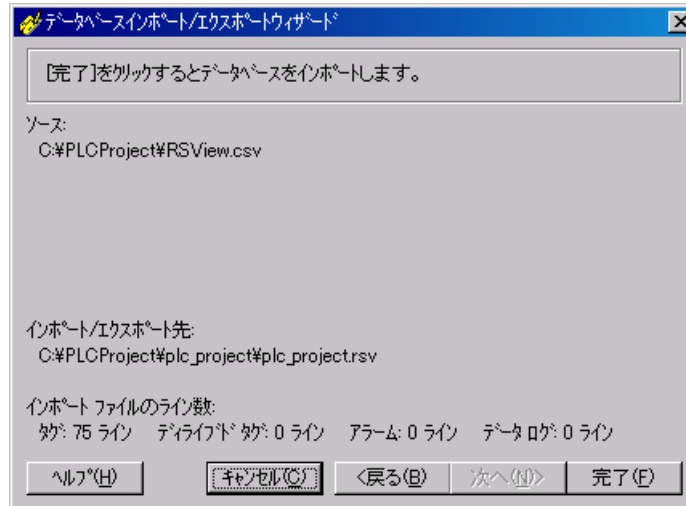


- 5 タグ情報をインポートしたいプロジェクトを選択し、[次へ] をクリックします。



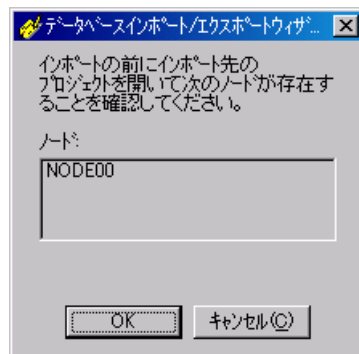
付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- 6 以下の画面が表示されますので、[完了] をクリックしてください。



- 7 以下の画面が表示されます。

CX-Process Tool から RSVIEW タグをエクスポートする際に指定したノード名 (手順 1-5 項参照) がインポート先の RSVIEW32 のプロジェクトに登録されていない場合、インポートエラーになります。ここでは、その注意が表示されています。

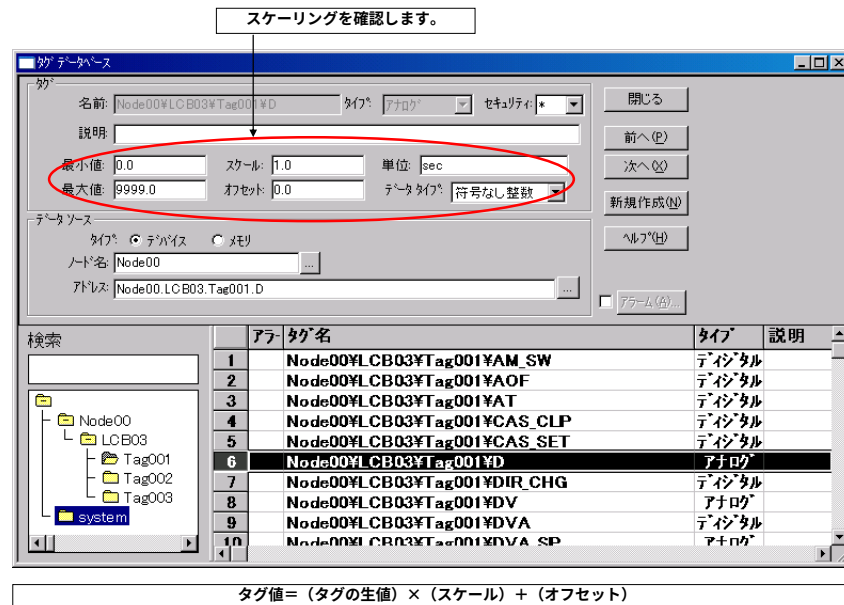


- 8 [OK] をクリックします。
- 9 以上で、RSVIEW32 へのタグの登録は終了です。

5) スケーリングの確認

登録したタグのスケーリングを確認します。

- 1 プロジェクトマネージャ内で「システム」フォルダを開き、「タグデータベース」をダブルクリックしてタグデータベースエディタを起動します。
- 2 調べたいタグを選択し、スケーリングを確認します。

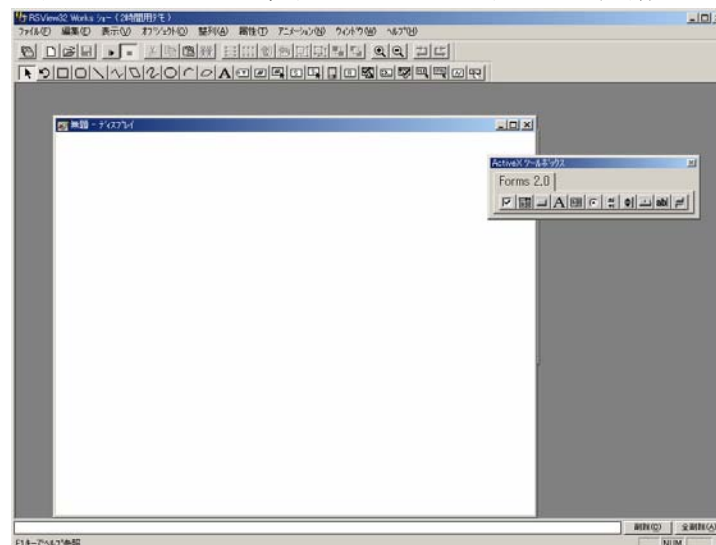


6) グラフィックス、トレンド、およびアラームサマリの作成

プロセスを表現するグラフィックスを作成します。

RSVIEW32 では、楕円や長方形などの単純なオブジェクトからトレンドおよびアラームサマリなどの複雑なオブジェクトまで自由に作成できます。ActiveX オブジェクトを埋め込むことも可能です。

- 1 プロジェクトマネージャ内でグラフィックスフォルダを開いて「ディスプレイ」をダブルクリックし、ディスプレイエディタを起動します。



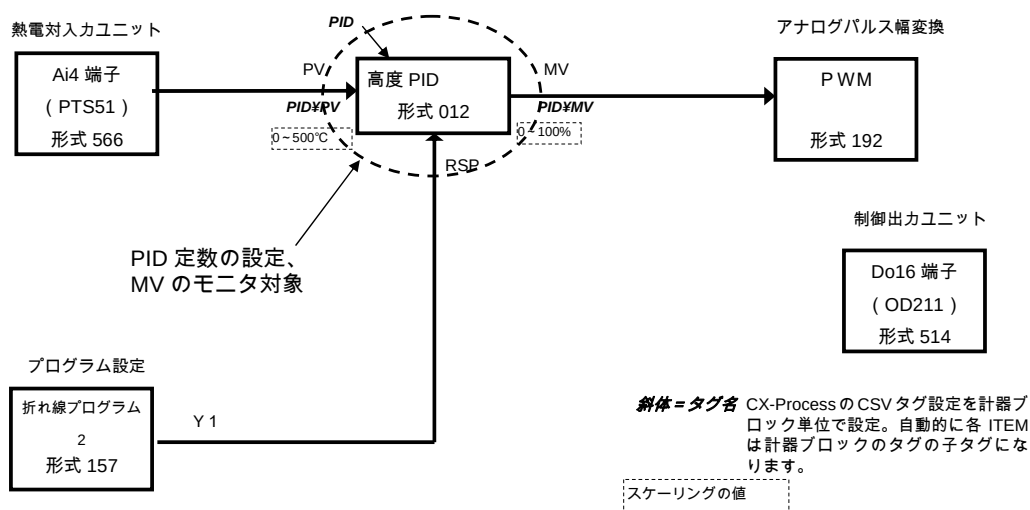
付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- 2 グラフィックスの作成には、ライブラリという部品集が利用できます。必要に応じてRSVIEW32 ライブラリからディスプレイへ既存のオブジェクトをドラッグ& ドロップします。
- 3 グラフィックディスプレイエディタで、監視のための画面、トレンド画面、アラームサマリ画面を作成できます。
ビットマップ、JPEG などのデータを貼り付けて利用し、ユーザ作成のオブジェクトをライブラリとして登録することも可能です。

■ RSVIEW32 で PID 定数の設定、MV のモニタを行う例

プロジェクトマネージャ内で「グラフィックス」フォルダを開き、「ディスプレイ」をダブルクリックします。グラフィックス・ディスプレイ・エディタが起動され、「ディスプレイ」ウィンドウが開きます。

このウィンドウで、以下の破線の部分の PID 定数の設定、MV のモニタを行うグラフィックディスプレイを作成します。開いたディスプレイを「名前をつけて保存」で一度保存してください。

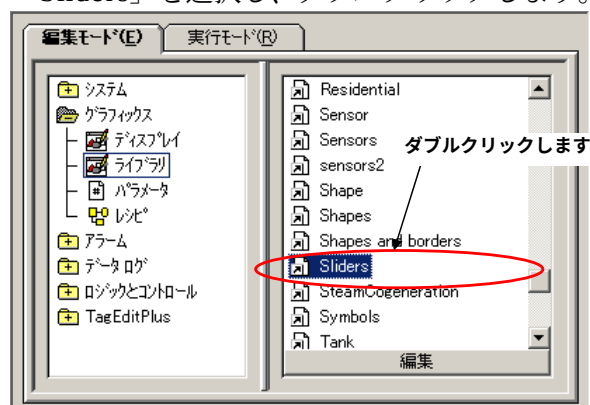


● PID_2 の PID 定数の設定スライダの作成

・スライダの配置

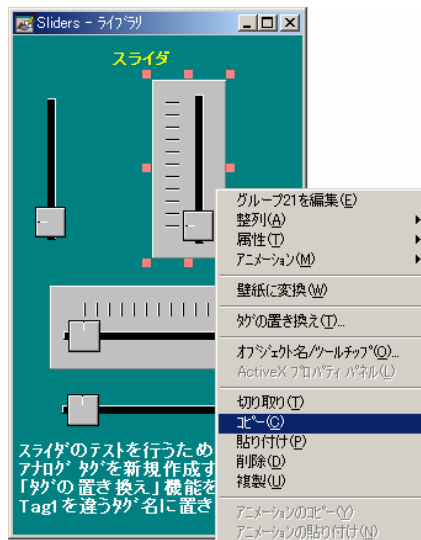
まず、PID 定数の設定用スライダを「ディスプレイ」ウィンドウに配置します。

- 1 プロジェクトマネージャ内で「グラフィックス」フォルダを開き、「ライブラリ」をクリックします。
- 2 「Sliders」を選択し、ダブルクリックします。



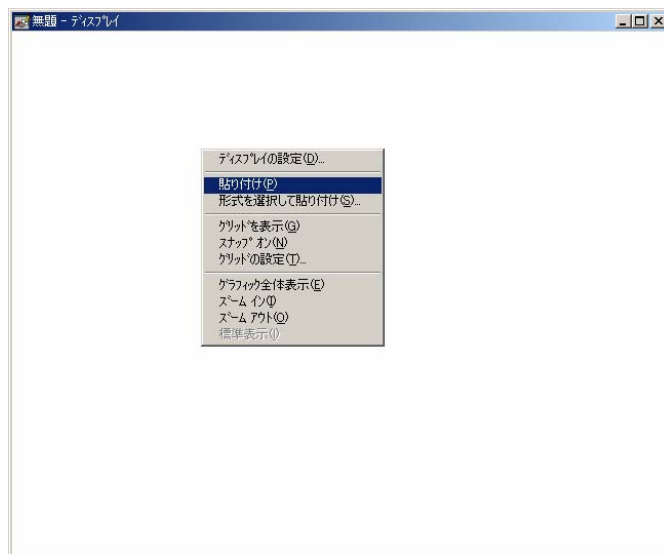
付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- 3 必要な部品をクリックし、コピーします。



なお、既存のディスプレイで使用したい場合、ライブラリの部品をドラッグ&ドロップして、「ディスプレイ」ウィンドウに貼り付けることができます。

- 4 「ディスプレイ」ウィンドウに戻って、3 項でコピーしたスライダを貼り付けます。これを、PID 定数を設定するスライダにします。



・スライダへのタグの割付

配置したスライダにタグを割り付けます。

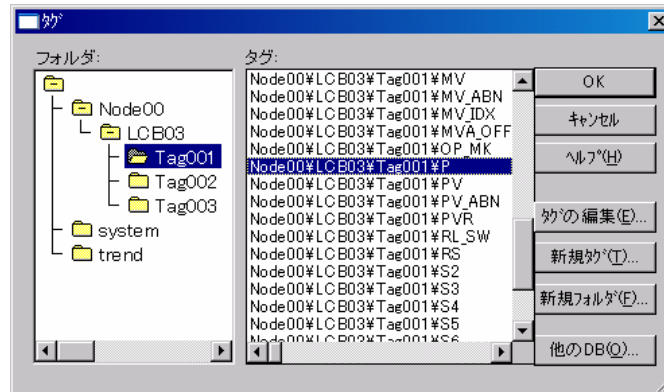
- 1 配置したスライダを選択し、右クリック「タグの置き換え」を選択します。



- 2 検索ドロップダウンリストから「tag1」を選択します。



- 3 置換ドロップダウンリスト横の「タグ」ボタンをクリックし、Tag001 フォルダのタグ「P」を選択します。



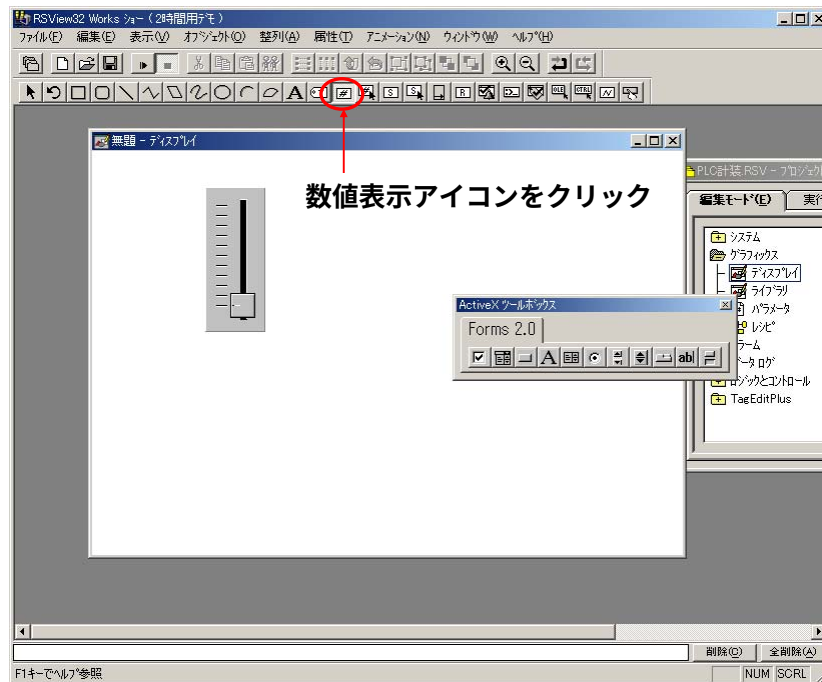
- 4 「置換」ボタンをクリックすると「置換テキストの確認」ダイアログが表示されますので、「すべて置換」ボタンをクリックします。
- 5 以上でスライダへのタグの割付は終了です。

● PID 設定中の PID 定数のモニタ用テキストボックスの作成

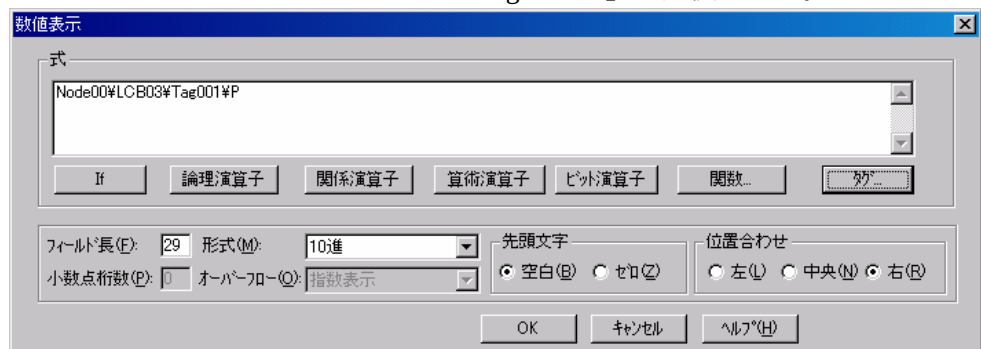
・数値表示ボックスの配置

現在設定中の PID 定数をモニタするテキストボックスを配置します。

- 1 「描画ツールボックス」ツールバーの「数値表示」アイコンをクリックし、「ディスプレイ」ウィンドウに配置します。



- 2 「数値表示」ダイアログボックスにて「タグ」ボタンをクリックし、Tag001 フォルダのタグ「Node00¥LCB03¥Tag001¥P」を選択します。



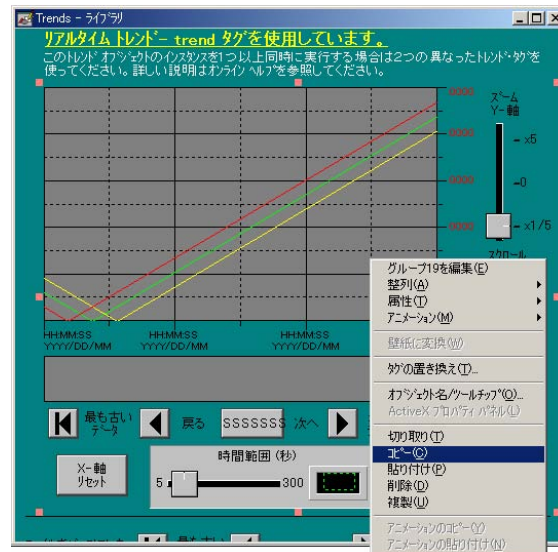
- 3 「OK」ボタンをクリックして、PID 定数のモニタ用テキストボックス作成は終了です。

● MV 値のトレンドグラフの作成

PID_2 の MV 値のトレンドグラフの作成を行います。

・トレンドグラフの配置

- 1 プロジェクトマネージャ内でグラフィックスフォルダを開いて、「ライブラリ」をクリックします。
- 2 「Trends」を選択し、ダブルクリックします。
- 3 必要な部品をクリックし、コピーします。

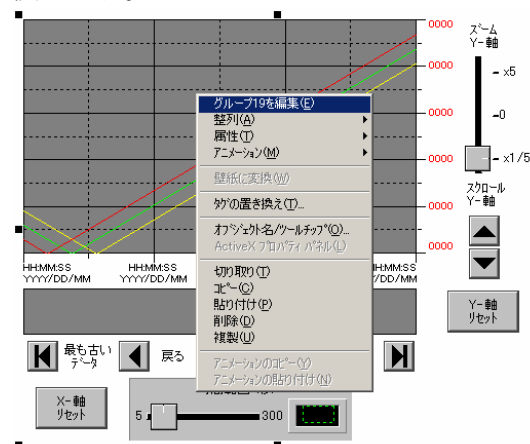


- 4 「ディスプレイ」ウィンドウに戻って、3 項でコピーしたトレンドグラフを貼り付けます。

・トレンドグラフへのペンへのタグの割付

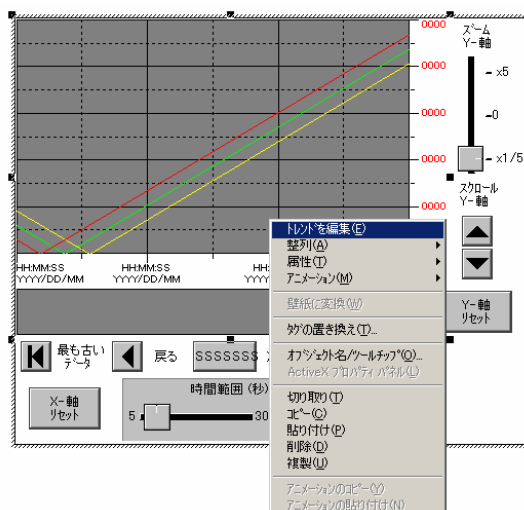
トレンドグラフに記録するタグをペンに割り付けます

- 1 貼り付けた「トレンドグラフ」を選択し、右クリック「グループの編集」を選択します。

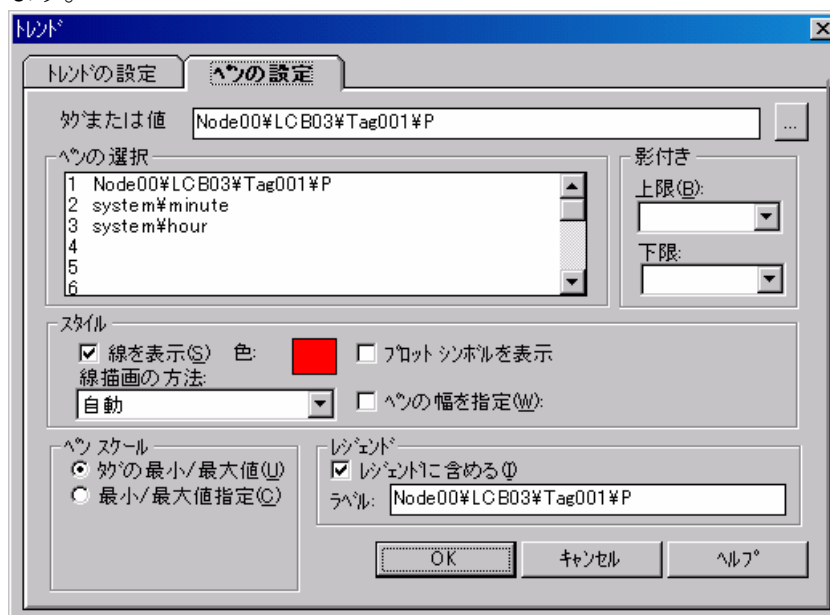


付録3 RSVIEW32 を使用してモニタする方法

- 2 グラフの部分を選択し、右クリック「トレンドの編集」を選択します。



- 3 「ペンの設定」タブをクリックします。
- 4 「ペンの選択」セクションから「ペン 1」を選択し、タグまたは設定値テキストボックスの「」をクリックし、「Node00¥LCB03¥Tag001¥P」を設定します。



- 5 以上で、MV 値のトレンドグラフの作成は終了です。

付録-4 モニタ Plus を使用してモニタする方法

CX-Process モニタ Plus は、以下の画面を使用してループコントローラの設定/モニタが可能です。

	画面	運転状態の監視	運転操作	警報状態の監視
ユーザ カスタ マイズ	オーバービュー画面	—	—	○
	制御画面	○ (PV のバー表示)	○ (SP 変更、オート/マニュアルの切替、マニュアル操作)	○
	チューニング画面	○ (1 ループの PV、SP、MV のトレンド表示)	○ (SP 変更、P、I、D の変更など)	○ (バークラフの色変化)
	トレンド画面	○ (調節ブロックまたはアナログ信号のトレンド表示)	—	○
	グラフィック画面	○ (接点またはアナログ信号のグラフィック部品による状態表示)	○ (接点のオン/オフ操作、アナログ値の設定)	○
	アナンシエータ画面	—	—	○ (警報発生時に、色または音で通知)
	操作ガイドメッセージ画面	○ (内部スイッチのオン時にメッセージ表示)	—	○
システム 固定	システムモニタ画面	○ (LCB/LCU の運転開始/停止状態表示、実行エラー、RAM サムエラー、バッテリーエラー表示、CPU ユニットの動作モードなどのステータス)	○ (LCB/LCU の運転開始/停止指示、)	○
	アラームサマリ画面	—	—	○ (警報を発生日時とともに保存)
	操作ログ画面	—	△ (SP 変更などの運転操作履歴を保存)	○
	システムモニタログ画面	○ (運転開始/停止の履歴、実行エラーの履歴を発生日時とともに表示)	—	○

モニタ Plus は、CX-Process Tool で設定するタグデータ (モニタ Plus 用タグファイル) をもとにして、PLC 計装システムをモニタします。

モニタ Plus にタグデータを渡すために、CX-Process Tool にてモニタ Plus を使用してモニタするための準備操作が必要です。

準備操作は、以下の 6 つです。

- 1) ネットワークアドレス/ノードアドレス/号機アドレスの設定
- 2) モニタ Plus とのデータ交換用計器ブロックの登録/結線
- 3) CSV タグおよびモニタ Plus 用タグの設定
- 4) モニタ Plus 用タグファイルの生成
- 5) 計器ブロックデータのループコントローラへのダウンロード
- 6) モニタタグファイルのコンパイル

CX-Process Tool で準備操作が終了したら、モニタ Plus にてモニタ用の画面などの作成を行います。

CX-Process Tool での準備操作

1) ネットワークアドレス／ノードアドレス／号機アドレスの設定

PLC（プログラマブルコントローラ）と通信するための、ネットワークアドレス／ノードアドレス／号機アドレスの設定は、CX-Process Tool のアドレス設定（[設定] | [アドレス設定]）または [設定] | [PLC 変更]）によります。このため、モニタ Plus の通信設定は CX-Process Tool で行います。

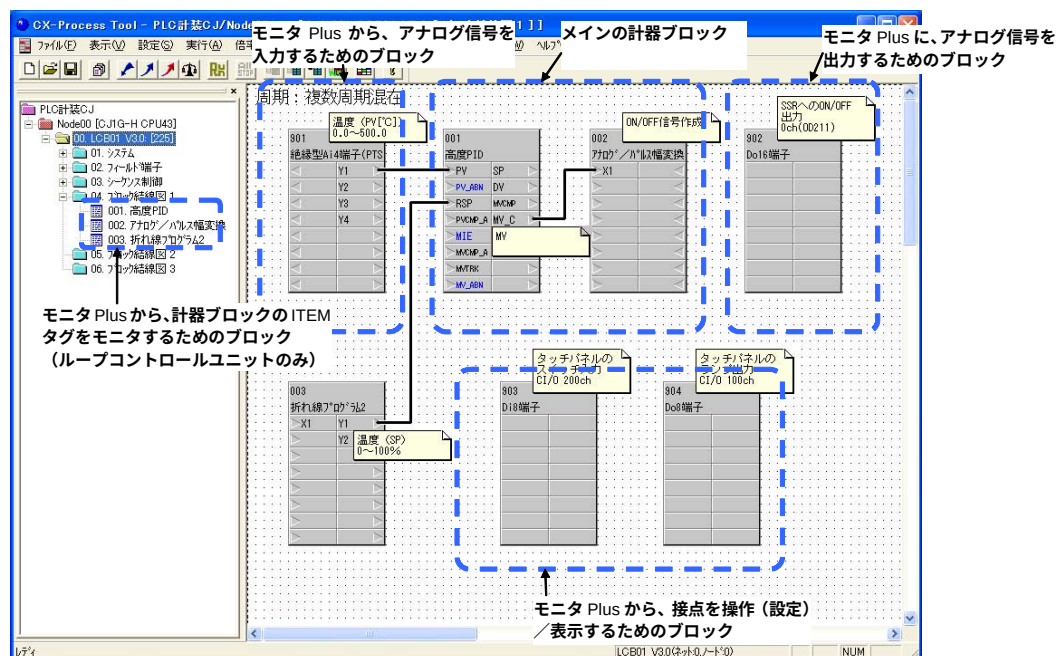
お願い

モニタソフトおよびモニタ Plus は、PLC との接続用通信ドライバに FinsGateway を使用します。そのため、モニタソフトおよびモニタ Plus を使用する場合は CX-Process Tool の通信ドライバには、必ず「FinsGateway」を選択してください。「CX-Server」を選択した場合、モニタ Plus を、PLC にオンライン接続することはできません。

2) モニタ Plus とのデータ交換用計器ブロックの登録・結線

モニタ Plus とのデータ交換用に以下の計器ブロックを登録します。

データ交換の目的	ループコントロールユニット	ループコントロールボード
計器ブロックデータ交換用	全ブロック送信（形式 462）、全ブロック受信（形式 461）の登録	システム共通ブロック（形式 000）の HMI I/F 関連機能の設定
接点信号交換用	接点信号を接点接続（形式 201）＋内部スイッチ（形式 209）	
アナログ信号交換用	入力選択（形式 162）、定数出力（形式 166）	



3) CSV タグおよびモニタPlus 用タグの設定

CSV タグおよびモニタ Plus 用タグを設定します。モニタ Plus は、CSV タグおよびモニタ Plus 用タグのタグ名でデータを識別します。

例) 内部スイッチブロック (形式 209) の場合

モニタPlusタタ情報 の追加・編集

大項目: LCB05 V3.0

中項目: 04. フロッグ結線図 1

小項目: 004. 内部スイッチ

タタ名:

コード:

スケーリング上限: 0 DP: 0

スケーリング下限: 0 単位:

☐ Alarm ☒ 設定 ☐ 表示

登録 削除

No.	ITEM ...	タタ名	Comment
001	S1		
002	S2		
003	S3		
004	S4		
005	S5		
006	S6		
007	S7		
008	S8		
009	S9		
010	S10		
011	S11		
012	S12		
013	S13		
014	S14		
015	S15		
016	S16		

終了 キャンセル

項目	最大文字数	使用できない文字
タグ名	半角 16 文字	なし
タグコメント	半角 16 文字	なし

MEMO：ユーザリンクテーブルのモニタ方法

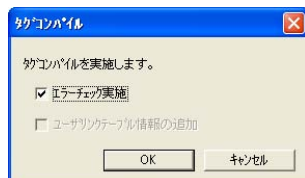
ユーザリンクテーブルをモニタするには、特別な計器ブロックを必要としません。
ユーザリンクテーブルにモニタ Plus タグを設定するだけで可能です。

[illegible]

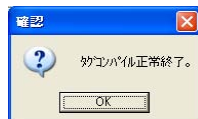
4) モニタ Plus 用タグファイルの生成

モニタ Plus 用タグファイルを生成します。

- 1 [実行] | [タグファイル出力] | [モニタ Plus タグ] を選択します。
以下の画面が表示されます。エラーチェックを実施する場合は、エラーチェック実施をチェックします。



- 2 [OK] ボタンをクリックします。CSV タグおよびモニタ Plus 用タグのコンパイルが開始されます。
正常終了すると、以下の画面が表示されます。



5) 計器ブロックデータのループコントローラへのダウンロード

計器ブロックをダウンロードします。

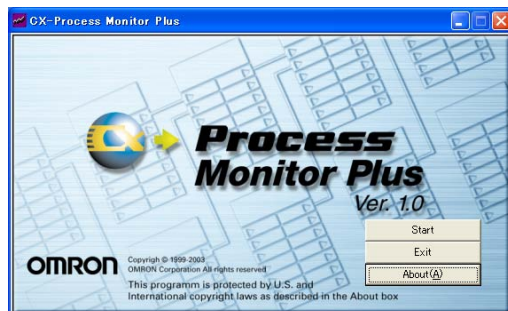
6) モニタタグファイルのコンパイル

生成したモニタ Plus 用タグファイルからモニタタグファイルを生成(コンパイル)します。このコンパイル操作によって、以下のディレクトリに、自動的にファイル名固定でモニタタグファイルが作成されます。

ディレクトリ：¥C:¥Program Files¥Omron¥CX-Process Monitor ¥db (下線部は、モニタ Plus のインストール先ディレクトリです)

ファイル名：mtagmst、および mtagsubmst

- 1 モニタ Plus を起動します。
[スタート] | [プログラム] | [Omron] | [CX-Process Monitor Plus] | [CX-Process Monitor Plus] を選びます。
次に示すように、モニタ Plus のメインウィンドウが表示されます。



※モニタ Plus を終了するときは、このメインウィンドウ上で、[Exit] ボタンをクリックします。メインウィンドウが閉じられ、モニタ Plus が終了します。

- 2 [Start] ボタンをクリックします。
このとき、モニタタグファイルが生成(コンパイル)されます。

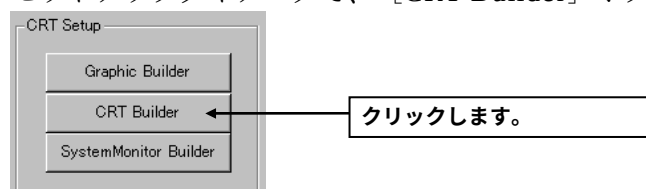
モニタ用の画面の作成

次に示すモニタ用の各画面の作成を、ビルダーウィンドウで行います。

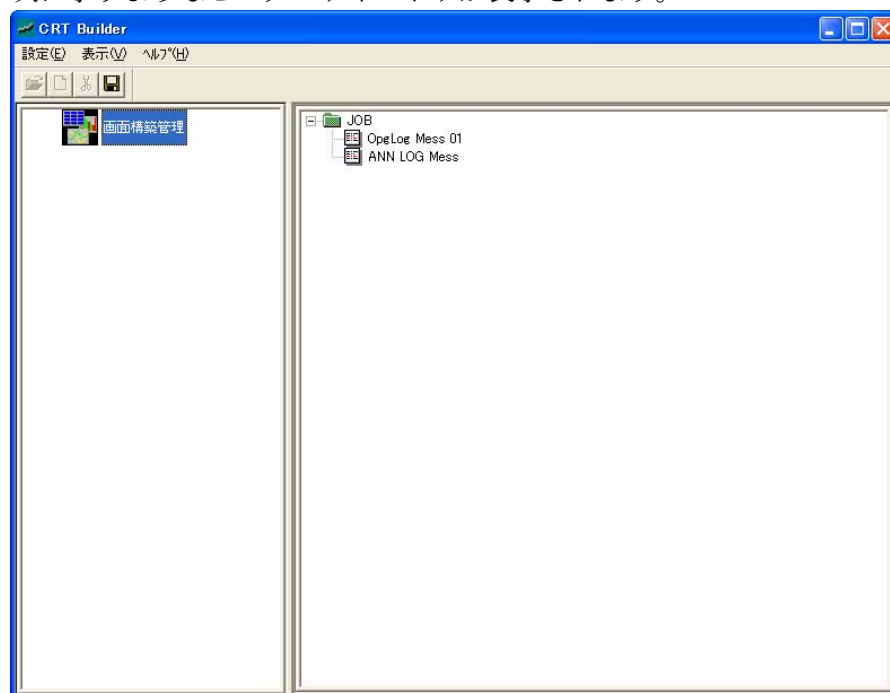
- ・オーバービュー画面
- ・制御画面
- ・トレンド画面
- ・バッチトレンド画面
- ・折れ線プログラム 2 画面
- ・グラフィック画面
(あらかじめ作成しておく必要があります。モニタ Plus マニュアル 5-4 項参照)
- ・アナンシエータ画面
- ・アラームサマリ画面
- ・操作ガイド画面

7) ビルダーウィンドウの起動

- 1 セットアップダイアログで、[CRT Builder] ボタンをクリックします。



次に示すようなビルダーウィンドウが表示されます。



8) オーバービュー画面の登録

ここでは、オーバービュー画面の登録と、オーバービュー画面に含まれる下記の各画面の設定・登録について説明します。

- ・制御画面
- ・トレンド画面
- ・グラフィック画面

(あらかじめ作成しておく必要があります。モニタ Plus マニュアル 5-4 項参照)

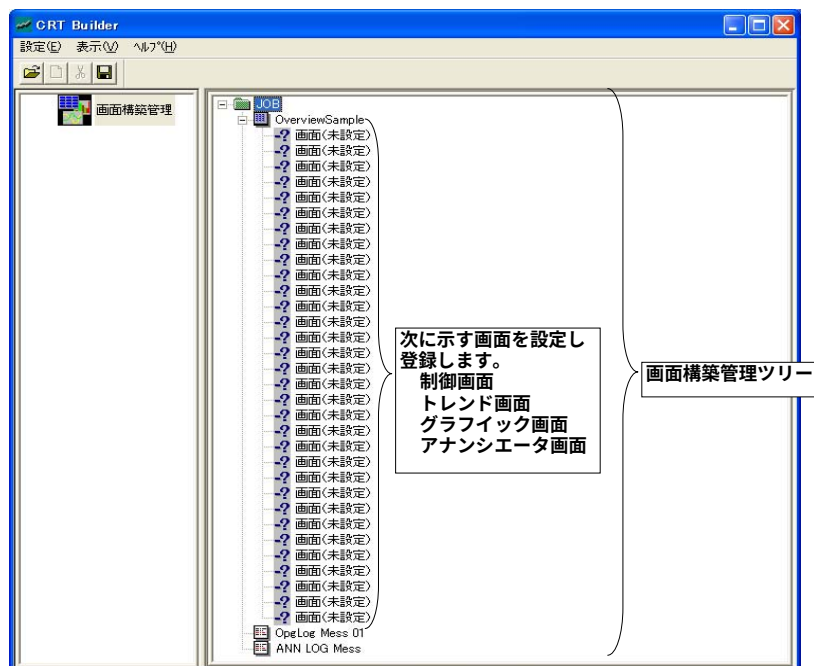
- ・アナライザ画面

注：チューニング画面は、タグの割り付けによって、自動的に作成されます。

- ビルダーウィンドウ起動後、ビルダーウィンドウの画面構築管理ツリーで、「JOB」を選択し、[設定] | [画面 新規作成] を選びます。
次に示すような「CRT Builder」ダイアログボックスが表示されます。



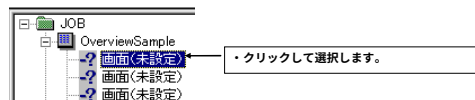
- [画面名称] を入力し、[OK] ボタンをクリックします。
オーバービュー画面が登録され、入力した画面名称が画面構築管理ツリーに表示されます。



- 画面項目を選択したあと、[設定] | [画面登録] を選び（または画面項目をダブルクリックしたあと）、各画面を設定・登録します。
なお、設定内容は画面項目により異なります。各画面の設定方法については、後述します。

9) 制御画面の登録

- ビルダーウィンドウの画面構築管理ツリーで、[オーバービュー画面] の下位要素の [画面] を選択します。

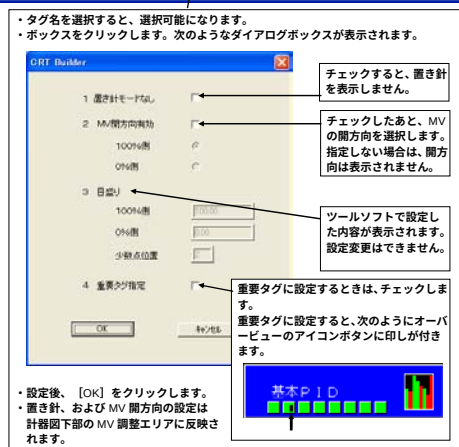


- [設定] メニューから [画面登録] を選びます。または、[画面] をダブルクリックします。表示されたダイアログボックスで、[制御画面] を選択します。

- [制御画面] を選択後、[新規作成] ボタンをクリックします。

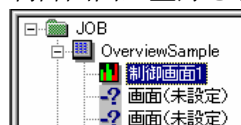
次に示すダイアログボックスが表示されます。

制御画面には、最大 8 個の計器ブロックを登録できます。計器ブロックをタグ名で指定します。



- [画面名称] の入力、[TAG No.] および [詳細設定] の設定を行ったあと、[OK] ボタンをクリックします。

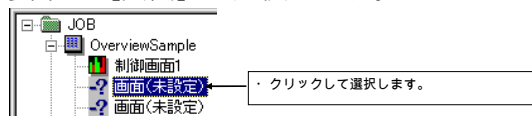
制御画面が登録され、入力した画面名称が画面構築管理ツリーに表示されます。



10) トレンド画面を登録する

トレンド画面は、リアルタイムトレンド：最大 60 画面、ヒストリカルトレンド：最大 120 画面まで登録可能です。

- ビルダーウィンドウの画面構築管理ツリーで、[オーバービュー画面] の下位要素の「画面」を選択します。



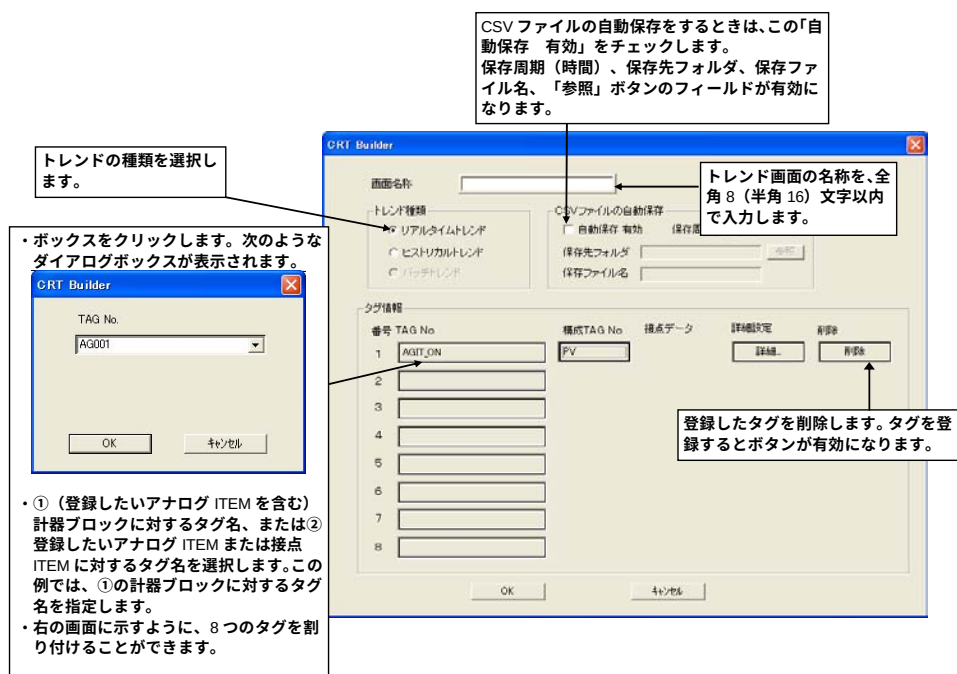
- [設定] メニューから [画面登録] を選びます。または、[画面] をダブルクリックします。表示されたダイアログボックスで、[トレンド画面] を選択します。

- [トレンド画面] を選択後、[新規作成] ボタンをクリックします。

次に示すダイアログボックスが表示されます。

トレンド画面には、最大 8 個のアナログ ITEM (PV、SP、MV または他のアナログ信号) または接点 ITEM を登録できます。アナログ ITEM または接点 ITEM は以下の①、②のいずれかで指定します。

- ①計器ブロックに対する TAG No. (タグ名) およびそのタグ ITEM (PV、SP、MV のいずれか)
- ②アナログ ITEM または接点 ITEM に対する TAG No. (タグ名)



- 4 「画面名称」の入力、および「トレンド種類」の選択を行ったあと、「TAG No.」を選択します。タグ名を登録すると次に示すように表示が変わります。

The screenshot shows the 'TAG No.' selection interface with columns for '番号', 'TAG No.', '構成TAG No.', '接点データ', '詳細設定', and '削除'. The first row shows '1', 'AGIT_ON', 'PV', and buttons for '詳細...' and '削除'.

Two dialog boxes are shown below:

- CRT Builder (Left):** A dialog box with 'Item Name' set to 'PV' and 'OK'/'キャンセル' buttons. Text above it says: 'ボックスをクリックします。次のようなダイアログボックスが表示されます。' and '登録したいアナログ ITEM に対するタグ ITEM を選択します。この例では、タグ名「AGIT_ON」の計器ブロックのタグ ITEM 「PV」を選択しています。'
- CRT Builder (Right):** A dialog box with '表示上限値' set to '100' and '表示下限値' set to '0', and 'OK'/'キャンセル' buttons. Text above it says: 'ボックスをクリックします。次のようなダイアログボックスが表示されます。' and '通常は自動的に設定されるので設定する必要はありません。ただし、一部データ (PID の定数など) はチャート上の表示が合わない場合があります。そのようなデータの場合のみ上下限値を設定変更してください。'

- 5 「構成 TAG No.」 (タグ ITEM) および「詳細設定」の設定を行います。
 6 「CSV ファイルの自動設定」の設定を行います。
 7 「OK」ボタンをクリックします。

トレンド画面が登録され、入力した画面名称が画面構築管理ツリーに表示されます。

MEMO：バッチトレンド画面

CX-Process モニタ Plus Ver.2.0 以降では、リアルタイムトレンド、ヒストリカルトレンドに加え、バッチトレンド画面が追加されています。バッチトレンドでは、トリガーの状態に応じて、データ収集を開始/停止することができます。バッチトレンドファイル内の過去のデータを収集中のデータに重ねて表示することも可能です。また収集中データは、CSV ファイルに出力することもできます。

11) 折れ線プログラム2 画面を登録する

折れ線プログラム2 画面は、2 種類の画面 (折れ線プログラム2 確認画面／折れ線プログラム2 編集画面) を1 組として、最大 16 画面まで登録可能です。

- 1 ビルダーウィンドウの画面構築管理ツリーで、「オーバービュー画面」の下位要素の「画面」を選択します。

The screenshot shows the 'JOB' tree with 'OverviewSample' expanded, showing '制御画面1' and two '画面(未設定)' (Screen (Not Set)) elements. The second '画面(未設定)' is selected.

Text box on the right: 'クリックして選択します。' and 'ダブルクリックすると、手順2 の操作が省けます。'

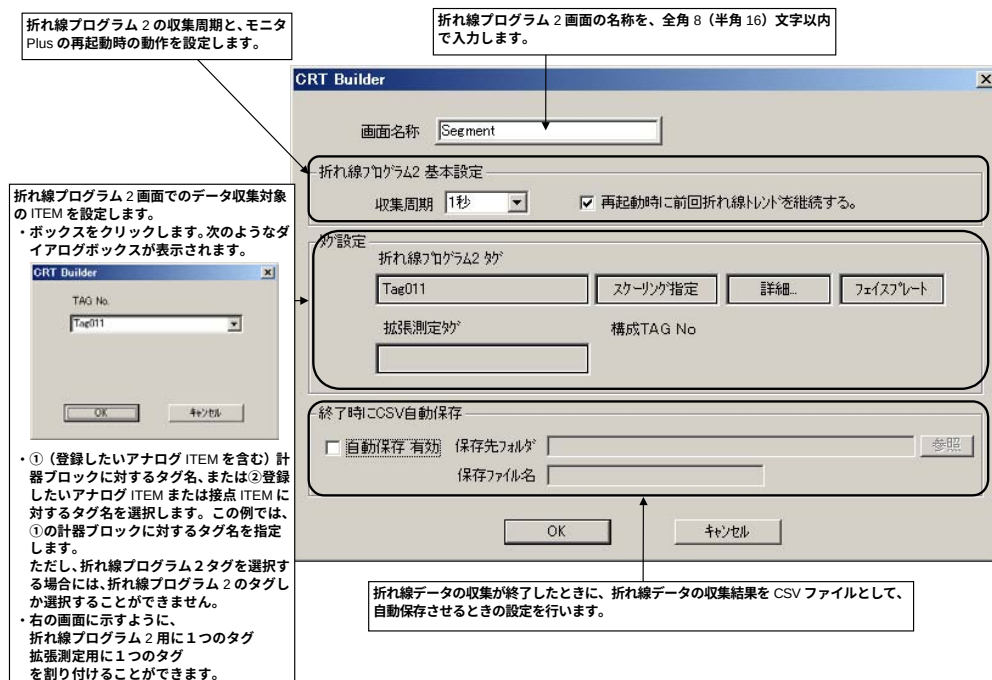
- 2 「設定」メニューから「画面登録」を選びます。または、「画面」をダブルクリックします。

前項の「制御画面を登録する」の手順2 で示したダイアログボックスが表示されます。

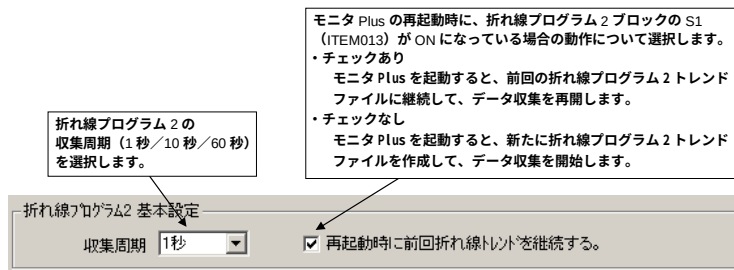
付録4 モニタ Plus を使用してモニタする方法

- 3 [折れ線プログラム 2 画面] を選択後、[新規作成] ボタンをクリックします。次に示すダイアログボックスが表示されます。
- 折れ線プログラム 2 画面には、データ収集対象 ITEM として 1 個の折れ線プログラム 2 タグを登録できます。
- また、折れ線プログラム 2 タグ以外に、拡張測定タグとして 1 個のアナログ ITEM (PV、SP、MV または他のアナログ信号) または接点 ITEM を登録できます。アナログ ITEM または接点 ITEM は以下の①、②のいずれかで指定します。

- ①計器ブロックに対する TAG No. (タグ名) およびそのタグ ITEM (PV、SP、MV のいずれか)
- ②アナログ ITEM または接点 ITEM に対する TAG No. (タグ名)



- 4 [画面名称] を入力します。
- 5 折れ線プログラム 2 画面の基本設定を行います。

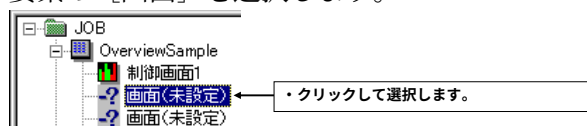


- 6 折れ線プログラム 2 画面でモニタ対象とする折れ線プログラム 2 と、必要に応じて拡張測定タグを選択します。タグの選択後、[詳細設定] の設定を行います。

12) グラフィック画面を登録する

グラフィック画面は 200 画面まで登録できます。

- 1 ビルダーウィンドウの画面構築管理ツリーで、[オーバービュー画面] の下位要素の [画面] を選択します。



- 2 [設定] メニューから [画面登録] を選びます。または、[画面] をダブルクリックします。

前述の「制御画面を登録する」の手順 2 で示したダイアログボックスが表示されます。

- 3 [グラフィック画面] を選択後、[新規作成] ボタンをクリックします。次に示すダイアログボックスが表示されます。
グラフィック作成画面（[Graphic Builder] ボタンによる）において作成・保存したグラフィック画面を、ここで選択します。

注：グラフィック画面の場合、オーバービュー画面に登録する前に、グラフィック画面作成ウィンドウにおいて画面を作成し保存しておく必要があります。



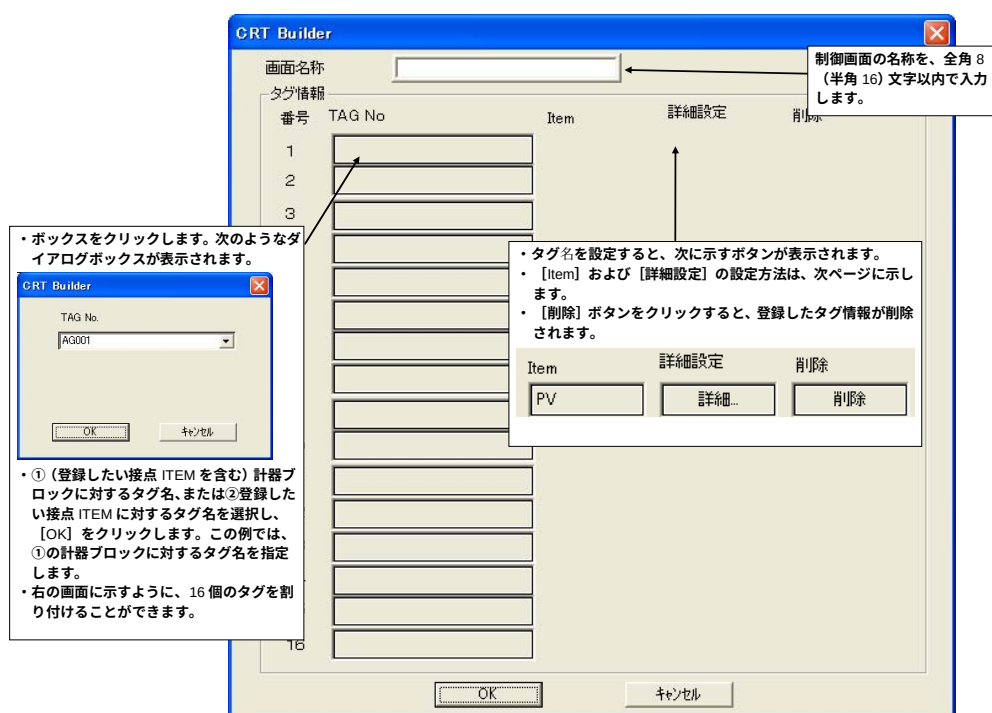
- 4 [画面名称] の選択を行ったあと、[OK] ボタンをクリックします。
グラフィック画面が登録され、入力した画面名称が画面構築管理ツリーに表示されます。

アナンシエータ画面は5画面まで登録できます。

-

- 前述の「制御画面を登録する」の手順2で示したダイアログボックスが表示されます。

- アナンシエータ画面には最大 16 個の接点 ITEM を登録できます。接点 ITEM を TAG No. (タグ名) で指定します。



● [Item] の設定

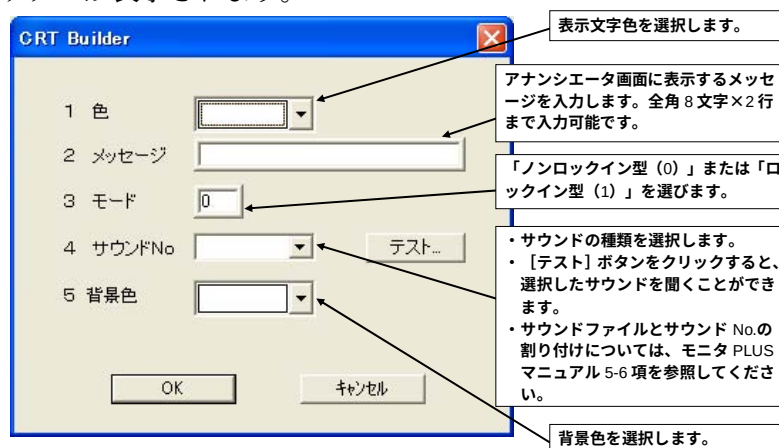
- ・タグ名を選択後、[Item] のボタンをクリックすると、次のようなダイアログボックスが表示されます。



- ・登録したい接点 ITEM に対するタグ ITEM を選択します。この例では、タグ名「AG001」の計器ブロックのタグ ITEM 「H」を選択しています。選択後 [OK] をクリックします。

● [詳細設定] の設定

- ・タグ名を選択後、[詳細] ボタンをクリックすると、次のようなダイアログボックスが表示されます。



- ・設定後、[OK] をクリックします。

- 4 上記の設定を行ったあと、[OK] ボタンをクリックします。
アナウンシエータ画面が登録され、入力した画面名称が画面構築管理ツリーに表示されます。

14) システムモニタの登録

セットアップダイアログで、[SystemMonitor Builder] ボタンをクリックし、システムモニタ設定ウィンドウを使用して、システムモニタ画面におけるモニタ対象の PLC およびループコントロールユニット/ボードを登録します。また、モニタを行う自パソコンを登録します。

設定項目は次のとおりです。

PLC の設定	PLC のノード番号 (アドレス)	ただし、この設定は、システムモニタ画面用
	ループコントロールユニット/ボードの号機アドレス ただし、ループコントロールボードの号機アドレスは 225 固定です。	
パソコンの設定	パソコンのノード番号 (デフォルトは 32)	
	・通信タイプ (CLK、シリアル、Ethernet) (ただし CLK、Ethernet は、システムモニタ画面用) ・シリアル接続の場合は COM ポートおよび通信速度の設定も必要	

シリアル (上位リンク) 通信の場合のみ、ここで設定した以下の通信条件にしたがって、モニタプロセス起動時 (セットアップダイアログにおける [Start Up]) に、FinsGateway 通信が起動します。

- ・通信タイプ：シリアル (上位リンク)
- ・使用 COM ポート、通信速度

注：ここで設定する PC の設定 (ノードアドレス、号機アドレス) 内容は、システムモニタ画面においてのみ使用されます。実際の通信処理は、ツールソフトにおいて設定したネットワークアドレス、ノードアドレス、号機アドレスにしたがいます。

ここで設定するパソコンの設定の内、Controller Link、Ethernet の設定は、同様に、システムモニタ画面においてのみ使用されます。実際の通信処理は、FinsGateway の手動起動によります。

お願い ここで設定する PLC の設定 (ノードアドレス、号機アドレス) 内容は、ツールソフトでのネットワークアドレス、ノードアドレス、号機アドレス設定と一致するように設定してください。もし一致していない場合、システムモニタ画面でのモニタが正しく実行されません。

15) 設定を保存する

設定した画面のコンフィグレーションを保存します。

- ビルダーウィンドウの [設定] メニューから [保存] を選びます。



- [OK] ボタンをクリックします。

モニタの開始

■ オーバービュー画面

オーバービュー画面は、各画面のメニュー画面、および警報表示画面の働きをもちます。

例：このボタンをクリックすると、制御画面に移行します。

バッチトレンド画面のデータ収集状態を表示します。
「バッチ収集中」(背景色：赤) → データ収集中
「バッチ終了」(背景色：青) → データ未収集

1つの■が、1ループを表します。
■をクリックすると、該当ループのチューニング画面が表示されます。

ユーザが設定した異常が発生したときは、アナンシエータ画面のアイコンボタンが点滅します。

折れ線プログラム2画面のデータ収集状態を表示します。
「折れ線収集中」(背景色：赤) → データ収集中
「折れ線終了」(背景色：青) → データ未収集

- 登録した制御画面、トレンド画面、バッチトレンド画面、グラフィック画面、折れ線プログラム2画面、およびアナンシエータ画面のアイコンボタンが表示されます。

アイコン	画面の種類	アイコン	画面の種類
	制御画面		折れ線プログラム2画面
	トレンド画面		グラフィック画面
	バッチトレンド画面		アナンシエータ画面

- 1画面あたり、4列、8行表示。最大32画面。制御画面のボタンには、各ループの警報状態を表示。
- アイコンボタンをクリックすると、登録した画面に遷移します。
- ユーザが設定した異常が発生したときは、アナンシエータ画面のアイコンボタンが点滅します。
- 各画面から、このオーバービュー画面に戻るときは、画面選択ボタンの「オーバービュー」をクリックしてから、オーバービュー画面名を選択します。
- オーバービュー画面を複数同時に起動したい場合、画面のコンフィグレーション時に、セットアップダイアログにて、「System Info.」ボタンをクリックして、「複数画面起動他」の「複数画面起動 有効」をチェックします。

■ 制御画面

制御画面は、調節ブロックおよび一部の演算ブロックのモニタ／設定、アナログ信号のモニタ、接点信号のモニタ／設定を行います。とくに、調節ブロックの場合、SP、PV、MV の運転状態のモニタ、および SP 変更などの運転操作を行います。

制御画面は、オーバービュー画面で制御画面のアイコンボタンをクリックするとこにより表示されます。

● 操作方法（例：基本 PID（形式 011））

このボタンをクリックすると、チューニング画面に移行します。モニタ PLUS マニュアル 4-7 項参照。

このボタンをクリックすると、[礼掛け指定] ダイアログボックスが表示されます。

タグ名

計器ブロック名

基本PID

MAN

NR

PV の数値表示

SP の数値表示

SP の変更ボタン

HH (上限警報)

H (上限警報)

SP の位置を表示

PV のバー表示

L (下限警報)

LL (下限警報)

置き針

MV の変更ボタン

MV の位置を表示

MV の数値表示

リモート/ローカル切替ボタン

CAS

AUTO

MAN

SP 変更用アップ/ダウンボタン

AUTO への切替ボタン

MAN への切替ボタン

MV 変更用アップ/ダウンボタン

● PV のバー表示
PV の下限～上限の間をバーで表示します。
緑色: 通常状態
赤色: PV 警報 (HH, H, L, LL のいずれか) が発生中
黄色: 偏差警報が発生中
青色: アラーム OFF
水色: 計器ブロックの演算が停止中

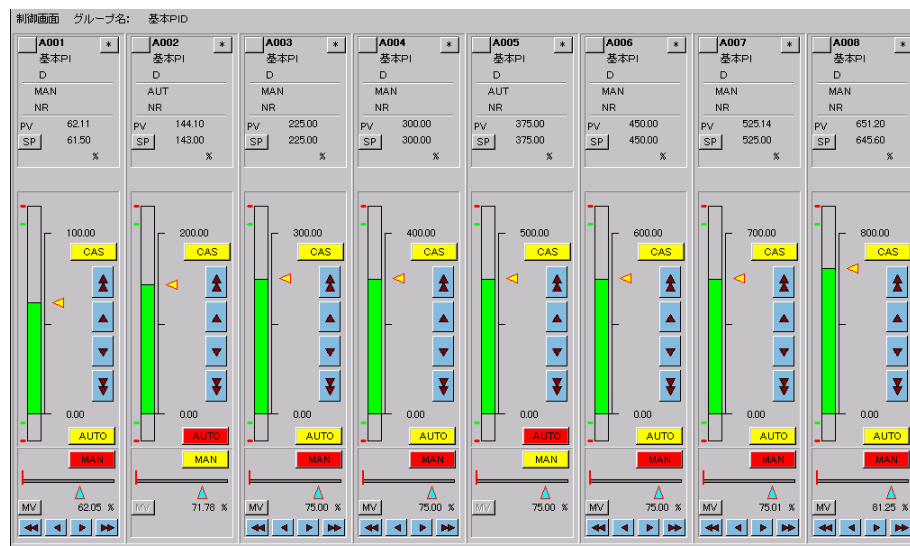
● SP の変更方法
・SP 変更用アップ/ダウンボタンによる変更
・[SP] ボタンを押したあと、値の欄をクリック後、テンキーダイアログ (マウスで操作)、またはキーボードによる変更
(テンキーは、入力ボックスをクリックしたときに表示されます。テンキー入力を可能にするには、セットアップダイアログの[System Info.] ボタンをクリックして、テンキー設定を「テンキー使用」に設定します。モニタ PLUS マニュアル 5-6 項参照してください。)

● MV の変更方法
・MV 変更用アップ/ダウンボタンによる変更
・[MV] ボタンを押したあと、テンキーダイアログ (マウスで操作) またはキーボードによる変更

● リモート/ローカル (R/L) の切替方法
基本 PID、高度 PID、指示指定、比率設定、2 位置オンオフ、3 位置オンオフの ITEM024 の SP 設定方式が 1 (リモート/ローカル可) に設定されている場合、[CAS] ボタンが表示されます。
[CAS] ボタンが赤色のとき、リモート SP です。
[CAS] ボタンが黄色のとき、ローカル SP です。
切り替えるときは [CAS] ボタンをクリックします。
注: 本モニタ Plus では、リモート SP のとき、A/M は自動的に AUTO になります。MAN にすることはできません。

● A/M の切替方法
[AUTO] が赤色のとき AUTO です。SP の値が変更可能です。
[MAN] が赤色のとき MAN です。MV、SP の値が変更可能です。
切替えるときは、[AUTO] または [MAN] をクリックします。

● 制御画面の表示例



■ チューニング画面

チューニング画面は、調節ブロックの P、I、D 定数などを変更する画面です。

- ・ PID ブロックの P、I、D、警報設定値などの各パラメータを設定できます。
- ・ PV、SP、MV のトレンドをモニタしながら、調整が可能です。
- ・ 最大 3200 画面。
- ・ 警報発生時、バーグラフの色が変化します。

チューニング画面は、次のいずれかの方法で表示します。

- ・ 制御画面でチューニング画面へ移行するためのボタンをクリックする。
- ・ オーバービュー画面上の制御画面アイコンに表示されるボタンをクリックする。
- ・ オーバービュー画面の左上のボタンをクリックして、[タグ No.選択] ダイアログまたはタグ No.一覧リストにて、登録されているタグ No.を選択する。



付録4 モニタ Plus を使用してモニタする方法

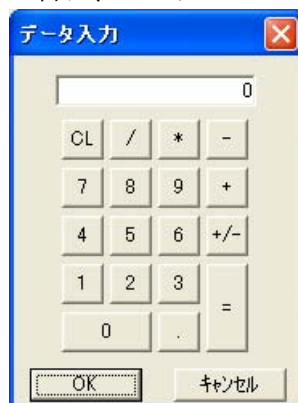
● P、I、D の変更方法

例) P (比例帯) の変更

- 1 画面上部中央に表示されている「比例帯 (P)」の文字部分をクリックします。
「データ変更」ダイアログボックスが表示されます。



- 2 「新データ」の入力位置をクリックします。
次に示すテンキー入力のダイアログボックスが表示されます。
※テンキーを使用しない（直接キーボードから入力する）ように設定したい場合は、モニタ Plus マニュアル 5-6 項を参照してください。



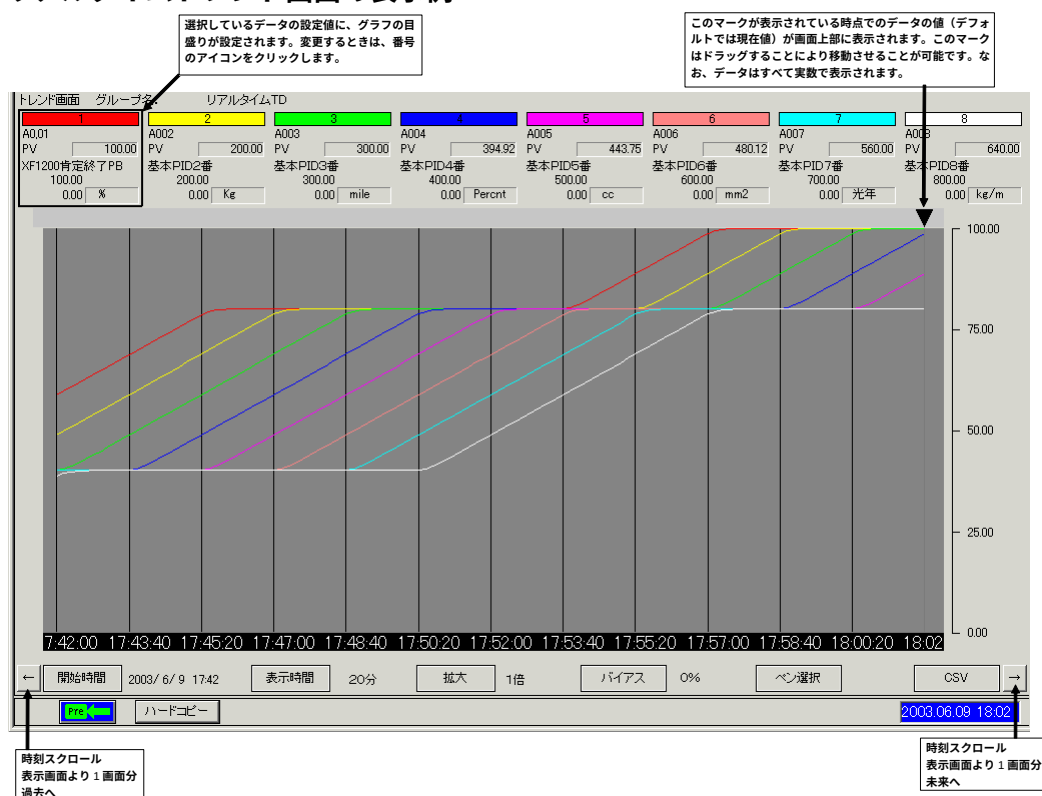
- 3 マウスでクリックして数値を入力したあと（キーボード入力も可）、「OK」ボタンをクリックします。
手順1で示した「データ変更」ダイアログボックスに戻ります。
- 4 「OK」ボタンをクリックします。
I（積分時間）、D（微分時間）についても、同様の手順で設定変更できます。

■トレンド画面

トレンド画面は、調節ブロックの PV、SP、MV、または他のアナログ信号の、時間経過に伴う変化を記録計のイメージで表示します。同時に、その収集したトレンドデータをファイルに保存します。

トレンド画面は、オーバービュー画面でトレンド画面のアイコンボタンをクリックすることにより、表示されます。

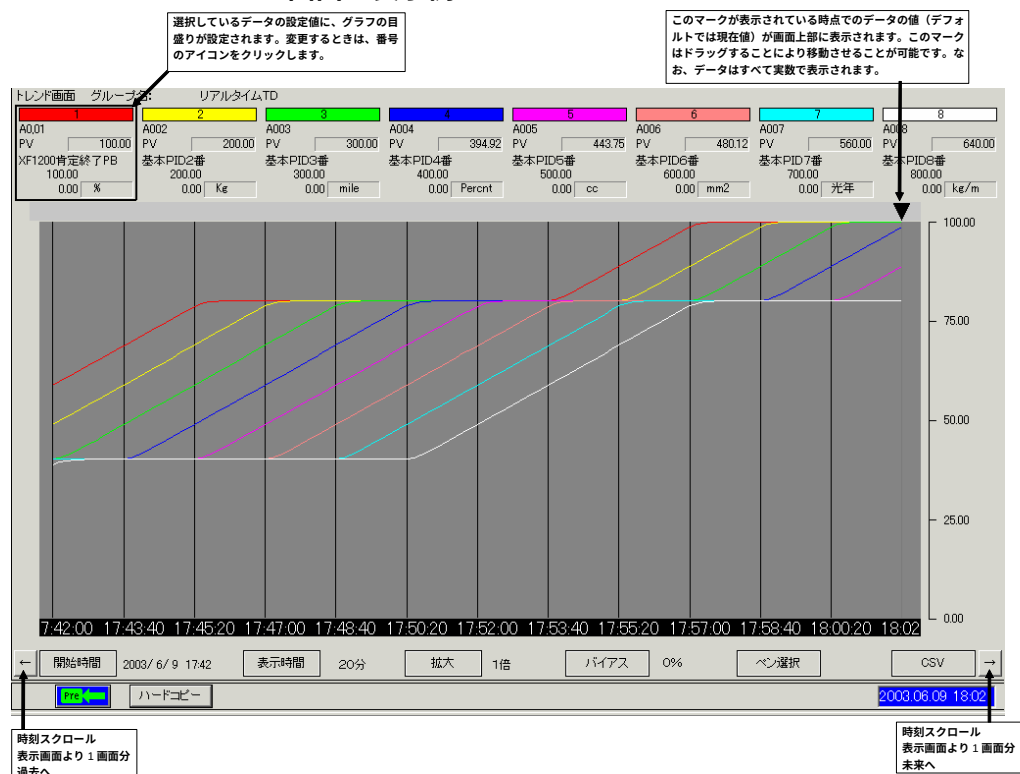
●リアルタイムトレンド画面の表示例



- ・パソコン宛送信端子から出力される計器ブロックの PV、SP、MV、およびアナログ信号を、一定周期で収集し、トレンド表示をし、同時にファイルに保存します。
- ・1画面に最大8点まで多点記録計の画面イメージで表示します。
- ・次に示す2種類のトレンド画面をサポートしています。

データ収集 (ロガー機能)	リアルタイムトレンド	10秒周期、最大480タグ、12時間分を保存
	ヒストリカルトレンド	1分周期、最大960タグ、10日間分を保存
データ表示	横軸：表示時間軸：2、4、8、12、24時間軸のスクロール可能 縦軸：8点共通の軸、目盛りを1、2、5、10倍拡大可能 表示開始時刻を指定すると、その時点からデータを表示 表示色：赤、黄、緑、青、マゼンダ、パープル、シアン、白	

● ヒストリカルトレンド画面の表示例



MEMO：ユーザリンクテーブルのモニタ方法

モニタ Plus をシャットダウンすることなくトレンド画面のペン変更/削除/追加が可能です。

●ダイアログボックスからのペンの変更／削除

1. ペン選択エリアをダブルクリックします。
ダブルクリックします



2. 「ペン情報の更新」ダイアログが表示されます。

●ダイアログボックスからのペンの追加

割り当てられていないペンにタグを割り当てるには、以下のようにします。

1. 下記画面の○印の範囲をダブルクリックします。



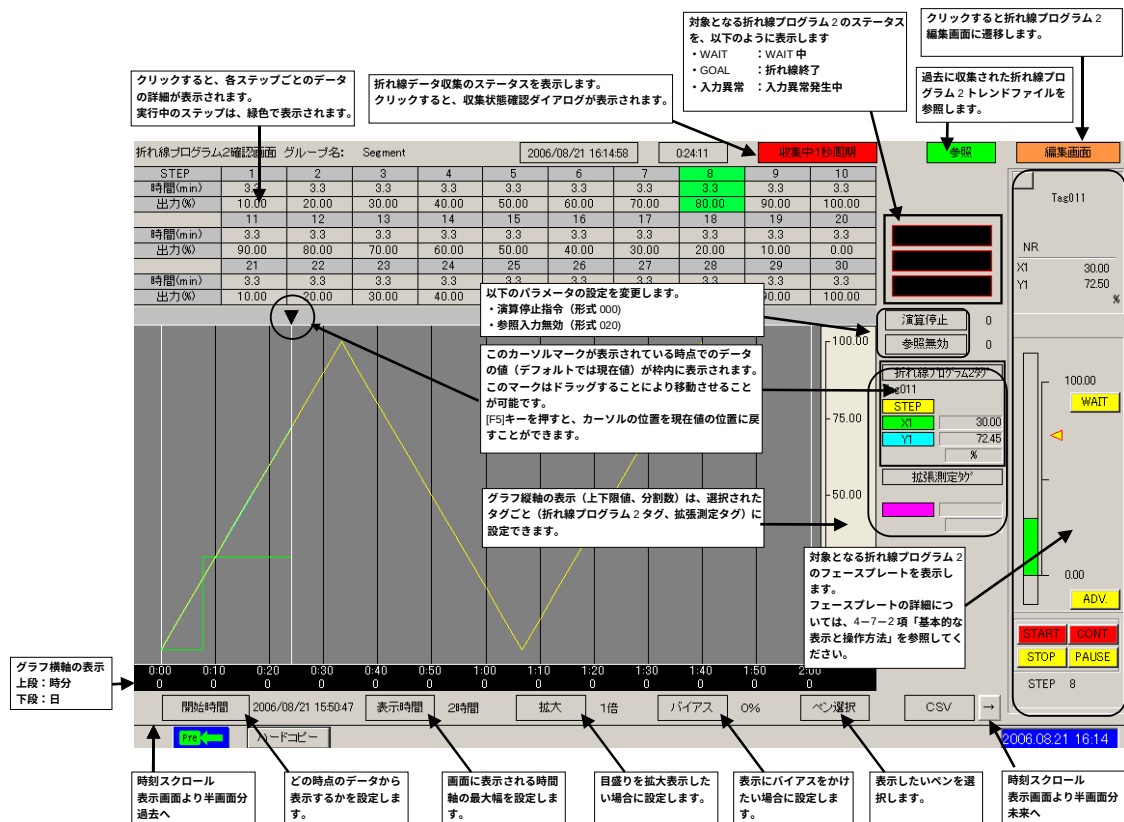
2. ペン変更のダイアログボックスが表示されます。

■ 折れ線プログラム 2 画面

折れ線プログラム 2 画面は、計器ブロック「折れ線プログラム 2」（形式 157）について、動作状況のモニタや、ステップデータの設定などを行うことができます。また、モニタした折れ線データは、折れ線プログラム 2 トレンドファイルとして自動的に保存されます。

折れ線プログラム 2 トレンドファイルにより、過去に収集した折れ線データを折れ線プログラム 2 画面で表示し、CSV ファイルへの出力が可能になります。

折れ線プログラム 2 画面は、オーバービュー画面で折れ線プログラム 2 のアイコンボタンをクリックすることにより、表示されます。



参考

ステップデータの表示について

折れ線プログラム 2 確認画面を初めて表示するときには、ステップデータは表示されていません。（ステップデータは、折れ線データの収集開始により表示されます。）

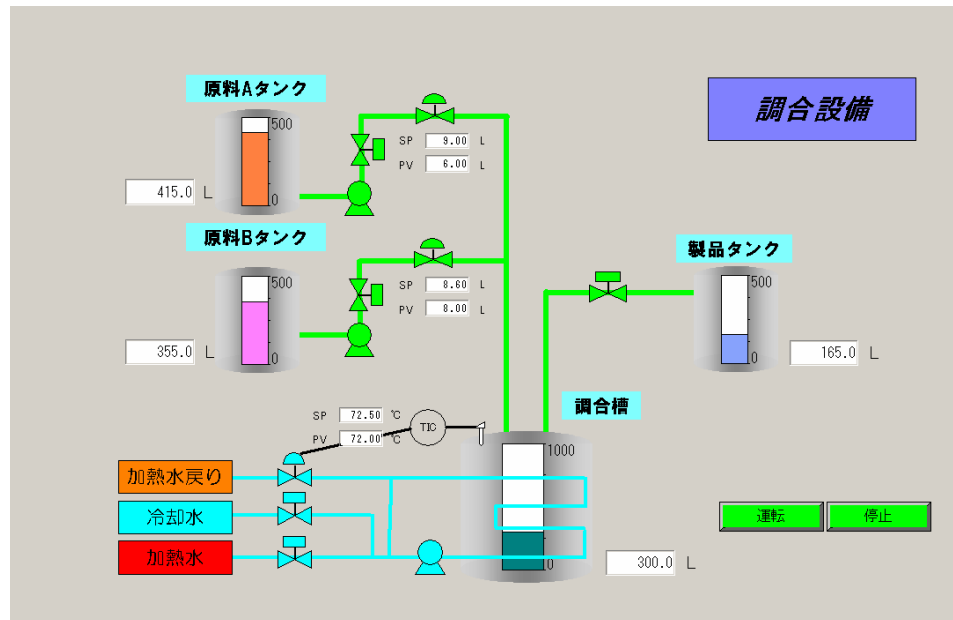
折れ線プログラム 2 確認画面で実行するステップデータを、あらかじめ確認したい場合は、折れ線プログラム 2 編集画面へ遷移させてください。

折れ線プログラム 2 編集画面へ遷移すると、ループコントローラから最新の折れ線プログラム 2 のステップデータが受信され、折れ線プログラム 2 確認画面に表示が反映されます。

■ グラフィック画面

グラフィック画面は、装置の状態を図形で表示する画面です。
本画面は、オーバービュー画面で、グラフィック画面のアイコンをクリックすることにより、表示されます。

● グラフィック画面例

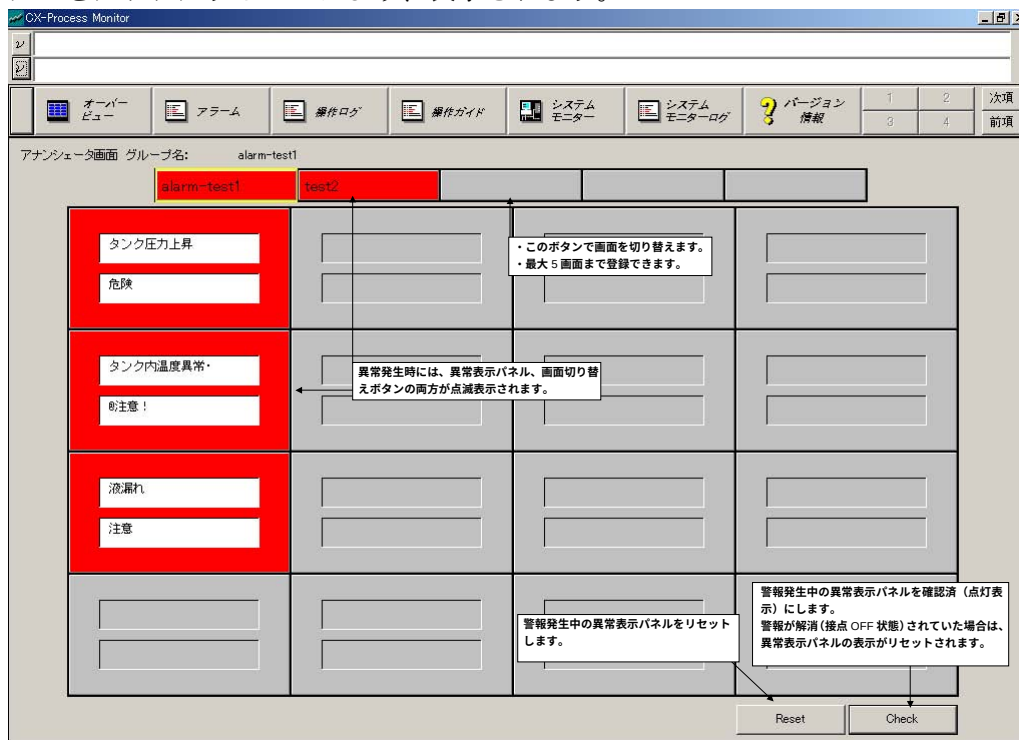


- ・あらかじめ用意されているプラント計装用のグラフィック部品を画面に貼り付けて、装置の状態を表示します。最大 200 画面。
 - ・用意されている図形／画像
テキスト表示、直線、矩形、角丸矩形、楕円、多角形、画像
 - ・用意されている機能部品
 - ・グラフィック固定表示部品：
テキストボックス、計器、温度計、発信器、オリフィス
 - ・グラフィック可変表示部品：
アナログ入力：バーグラフ表示、数値表示、タンク
アナログ設定：数値設定＊1
接点入力（表示）：ポンプ、バルブ、パイプ
接点設定（操作）：スイッチ＊1
 - ・画面表示用部品：
ジャンプ（画面呼び出し）部品、FP スイッチ（フェースプレートポップアップ）部品
- ＊1：アナログ値または接点の設定をする場合、定数出力（形式 166）または内部スイッチ（形式 209）のタグを使用します。
- ・ただし、これ以外の固定図形に関しては、ビットマップファイルで作画したものを、読み込んで貼り付けます。基本的に、背景などの図形をカット＆ペーストで貼り付けた後、上記用意されているグラフィック固定または可変表示部品を貼り付けて、全体のグラフィック画面を作成します。

■ アナシエータ画面

アナシエータ画面は、接点の状態（おもに警報状態）を一括で表示する画面です。

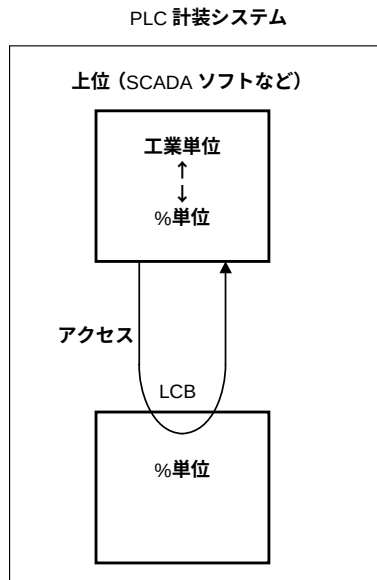
アナシエータ画面は、オーバービュー画面でアナシエータ画面のアイコンボタンをクリックすることにより、表示されます。



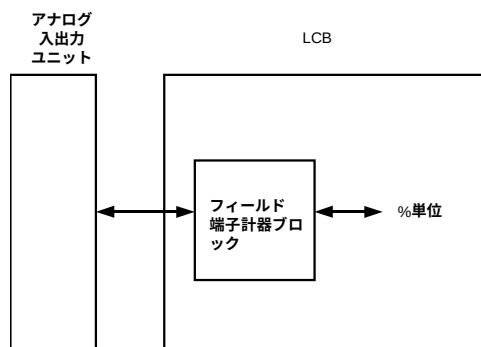
- ・指定できる接点には、とくに限定はありません。ただし、基本的には、調節ブロックの、HH（上上限警報）、H（上限警報）、L（下限警報）、LL（下下限警報）などの警報状態を示す接点を登録します。
- ・警報／異常発生時に、色替えおよび音によって、通知します。同時に、全角8文字×2行のユーザ登録メッセージを表示できます。

付録-5 スケーリングについて

ループコントローラ内部では、アナログ信号はすべて、%単位の値で処理されます。PLC 計装システムでのスケーリングは、その%単位の値に対する、上位（SCADA ソフトなど）側でのスケーリングです。



注：アナログ入力ユニットの値は、ループコントローラ内部では、フィールド端子計器ブロックを使用して入力することで、自動的に%単位の値（0.00～100.00%）で処理されます。



以下の2つのケースに応じて、設定すべき内容が異なります。

- ・ループコントローラでのみアナログ入力ユニットを使用する場合
（CPU ユニット上のアナログ入力ユニット割付リレーエリアの値は、スケーリングしないでいい場合）
- ・CPU ユニットのラダープログラム上でも、アナログ入力ユニットの割付リレーエリアのスケーリングした値を参照したい場合

ループコントローラでのみアナログ入力ユニットを使用する場合

(CPU ユニット上のアナログ入力ユニット割付リレーエリアの値は、スケーリングしないでいい場合)

a) フィールド端子が用意されているアナログ入力ユニットのとき：

以下のように、自身でスケーリングする機能をもたない機種、自身でスケーリングする機能をもつ機種のいずれの場合も、スケーリングをせず、CPU ユニット割付リレーエリア内には、0～4000 の値を格納します。フィールド端子計器ブロックによって、それを、ループコントローラ用に、0.0～100.00%に自動変換します。

● 自身でスケーリングする機能をもたない機種

(CJシリーズアナログ入力ユニット形 CJ1W-AD0□□) のとき

フィールド端子計器ブロック側での、スケーリングに関する設定はありません。

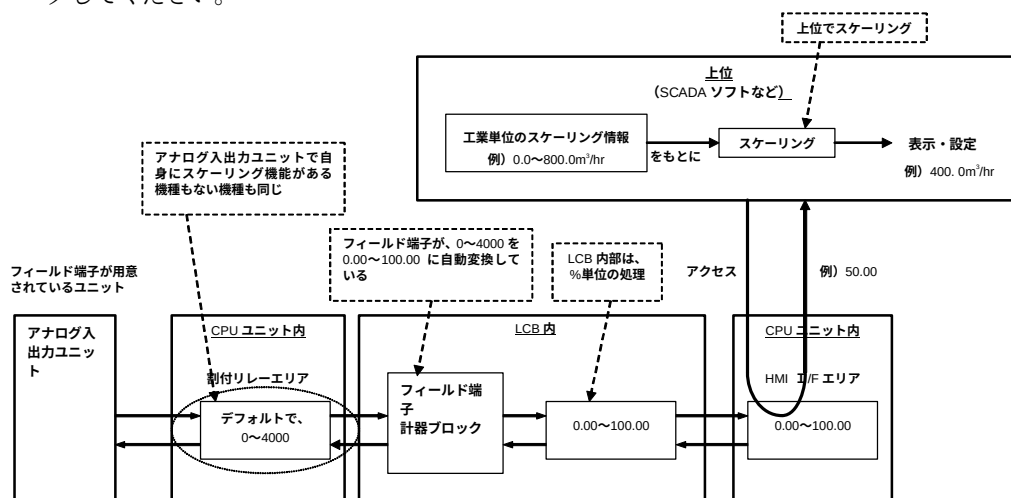
● 自身でスケーリングする機能をもつ機種

(プロセス入力ユニット形 CJ1W-P□□□□) のとき

ユニット側のスケーリング機能は使用しないでください（割付 DM エリアは、デフォルト設定としてください）。

一方、フィールド端子計器ブロック側の「入力レンジまたは出力レンジ変換設定」（ITEM010 など）も、デフォルト（0～4000）のままで使用してください（注）。

注：ループコントローラの演算分解能 10000 を最大限利用したい場合、0～10000 にスケーリングしてください。



b) フィールド端子が用意されていないアナログ入出力ユニットのとき
(DeviceNet の DRT2 アナログスレーブなど) :

ユーザリンクテーブルで、そのアナログ入出力値の CPU ユニット I/O メモリ上の割付アドレスを指定します。同時に、その「レンジ変換」を「する」にチェックの上、ユニットごとの、0%/100%に対応する格納データを設定します。

ユーザリンクテーブル編集

番号 リフレッシュ周期 リンク数: 0 個

タグ名

コメント

リンクメモリ指定

リンクモード

メモリ種別

メモリ番地

A/D

Bit位置

R/W

外部接点同期

同期信号

ITEMへ書き込み

☐ する ☒ しない

ITEM指定

リンク変換

☒ する ☐ しない

0% 100%

レンジ変換を
0~6000 に変更

☒ CSV タグ情報として出力する

スキャン上限値 DP位置

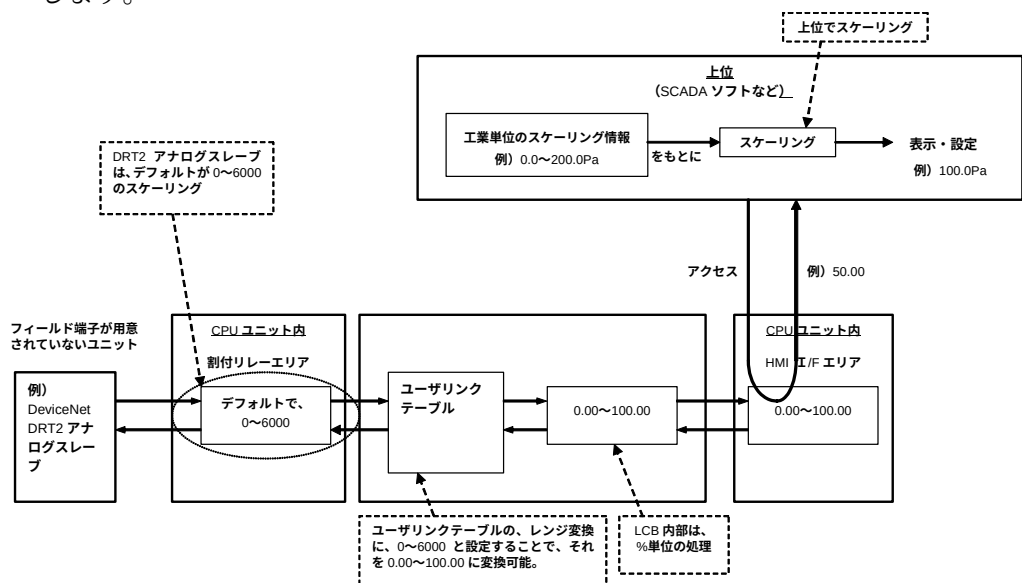
スキャン下限値 単位

☐ Alarm設定 ☐ モニタPlusタグ設定

戻る 次へ

OK キャンセル

例) DeviceNet アナログスレーブの場合、デフォルトでは 0～6000 で格納されるため、ユーザリンクテーブルのレンジ変換を、0%に 0、100%に 6000 を設定します。



CPU ユニットのラダープログラム上でも、スケーリングした値を参照したい場合

a) フィールド端子が用意されているアナログ入出力ユニットのとき：

以下のように、自身でスケーリングする機能をもつ機種の場合は、CPU ユニット割付リレーエリア内には、スケーリングした値を格納します。フィールド端子計器ブロックによって、それを、ループコントローラ用に、0.0～100.00%に自動変換します。

● 自身でスケーリングする機能をもつ機種

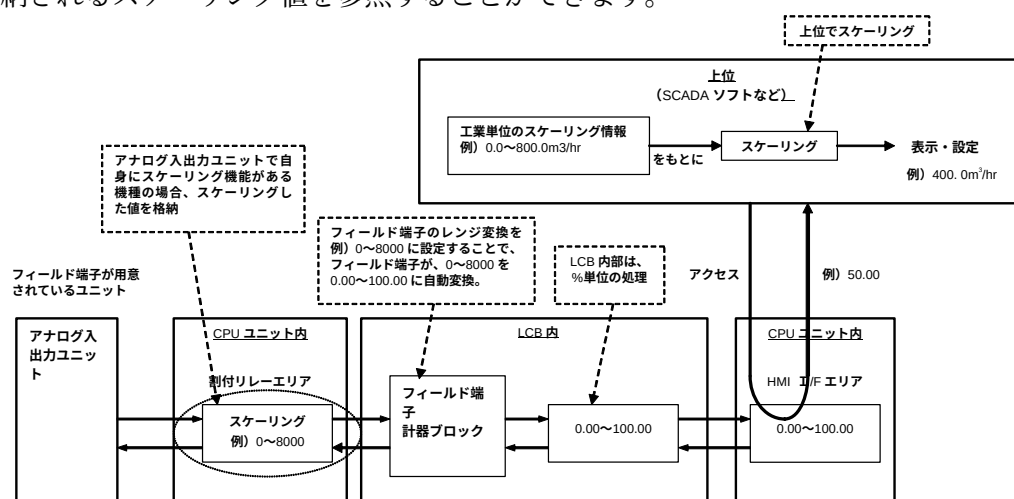
(プロセス入出力ユニット形 CJ1W-P□□□□) のとき

ユニット側のスケーリング機能を使用して、割付 DM エリアに、測定値スケーリングの値（最大レンジに対する格納データ、最小レンジに対する格納データ）を設定してください。

一方、フィールド端子計器ブロック側の「入力レンジまたは出力レンジ変換設定」（ITEM010 など）にも、同じ値を設定してください。

これにより、フィールド端子計器ブロックは、CPU ユニット割付リレーエリア内に格納されるスケーリング値を、0.0～100.00%に自動変換します。

CPU ユニットのラダープログラム上でも、CPU ユニット割付リレーエリア内に格納されるスケーリング値を参照することができます。



例) 形 CJ1W-PDC15 の場合、スケーリングを 0～8000 とするとき：

割付 DM エリア（例：入力 1 使用時、m+39、m+38）の測定値のスケーリングに、各々、0、8000 を設定します。

一方、フィールド端子 Ai2 端子（形式 571）の ITEM011 に 0、ITEM012 に 8000（ITEM010 には 9：指定レンジ）を設定します。

b) フィールド端子が用意されていないアナログ入出力ユニットのとき
(DeviceNet の DRT2 アナログスレーブなど) :

ユーザリンクテーブルで、そのアナログ入出力値の CPU ユニット I/O メモリ上の割付アドレスを指定します。同時に、その「レンジ変換」を「する」にチェックの上、ユニットごとの、0%/100%に対応する格納データを設定します。

ユーザインターフェース編集

番号 6 リフレッシュ周期 システム共通演算周期 リンク数: 0 個

宛名 DRT2_Slave_AI1

コメント DRT2スレーブのアナログ入力1

リンク先指定

リンクモード 常時

変り種別 CIO

変り番地 10000

A/D アナログ

Bit位置 00

R/W Rd(←LCB)

外部接点同期

同期信号

ITEMへ書き込み

☐ する ☒ しない

ITEM指定

レンジ変換

☒ する ☐ しない

0% 0 100% 2000

☒ CSV 宛情報として出力する

スケーリング上限値 10000

スケーリング下限値 0

☐ Alarm設定 ☐ モニタPlus宛設定

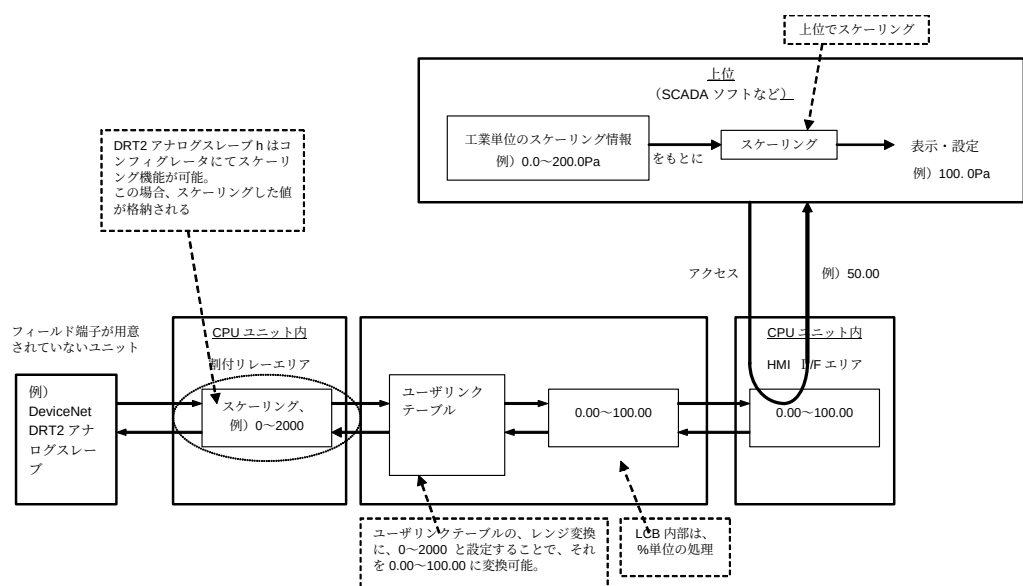
戻る 次へ

OK キャンセル

DP位置 2

単位

例) DeviceNet アナログスレーブの場合、スケーリングが可能です。例) 0～2000 とします。その場合、ユーザリンクテーブルのレンジ変換を、0%に 0、100%に 2000 を設定します。



付録-6 演算順序

計器ブロックの演算は、演算周期がまわってきたブロック（同じ演算周期のブロック）の中で、(1)システムで固定の演算グループ順、(2)その中でのブロック番地順、または(3)（調節・演算ブロックの場合のみ）ユーザ任意指定順またはブロック結線図上の配置順のいずれかで実行されます。

システムで固定の演算グループ順は、以下の計器ブロックの分類順に実行します。

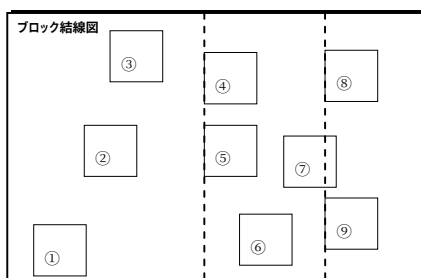
- 1 ユーザリンクテーブル（Read：入力）（ツールソフト上で仮想化されたフィールド入力端子ブロック Di 端子、Ai 端子を含む）
- 2 システム共通ブロック
- 3 調節・演算ブロック、外部調節計ブロック、シーケンステーブル、ステップラダー
 - 1) 調節・演算ブロックは、デフォルトでは、ブロック番地順で実行されます。
 なお、調節・演算ブロックの場合、この演算順序を、任意の順に変更するか、またはブロック結線図上の配置順に変更することができます。
 詳細はツールソフトオペレーションマニュアル（No.SBCC-823）を参照してください。
 - 2) 外部調節計は、1 演算周期ごとに 1 ブロックのみを、ブロック番地順に実行します。
 - 3) シーケンステーブルおよびステップラダーは、各々のブロック番地順です。
 - 4) ユーザリンクテーブル（Write：出力）（ツールソフト上で仮想化されたフィールド入力端子ブロック Do 端子、Ao 端子を含む）
 - ・任意の順にする場合：「調節・演算ブロック」の各計器ブロックの ITEM005（演算実行順序）にて、演算順序（1～2000）を設定します。
 - ・ブロック結線図上の配置順に変更する場合：演算周期一括設定機能を用います。

演算周期一括設定を実施すると、ブロック結線図の左上から右下の順に演算周期が設定されます。メニュー [設定] | [演算順序一括設定] を選択すると、ブロック結線図の各モードにて次のような順で設定されます。

優先順位付けは、

- 1 計器ブロックの位置の X 座標の小さいもの
 - 2 計器ブロックの位置の Y 座標の小さいもの
- の順に行います。

以下の図は 9 つの計器ブロックが貼り付けられたブロック結線図を表しています。演算周期一括設定を実施すると、①→②→③→……→⑨の順に演算順序が自動設定されます。（点線部は X 座標が同じなので Y 座標の小さい順に付けられます。）



付録-7 ループコントローラ負荷率について

ループコントローラ内の各計器ブロックは、最小演算周期を 0.01 秒にすることが可能です。しかし、多くの計器ブロックを使用した場合、ループコントローラ内の処理能力によっては、指定した演算周期で処理することが不可能となります。そのため、ループコントローラの処理能力を示す指標として、「ループコントローラ負荷率」があります。このループコントローラ負荷率は、計器ブロックの演算周期を決定するための 1 つの条件となります。

ループコントローラ負荷率とは、「各ブロックを実際に実行し終えてアイドルングに入るまでの時間を設定した演算周期で割った比率の各演算周期ごとの総計（Σ）」＋「固定負荷率」です。

$$\text{LCB 負荷率} = \Sigma \frac{\text{実際の演算実行時間}}{\text{設定演算周期}} + \text{固定負荷率}$$

演算実行時間の実際の内容は、以下の 2 つの時間の合計となります。

- ① オーバーヘッド時間（FINS 通信処理、および内部処理）
- ② 各計器ブロックの演算実行時間の合計

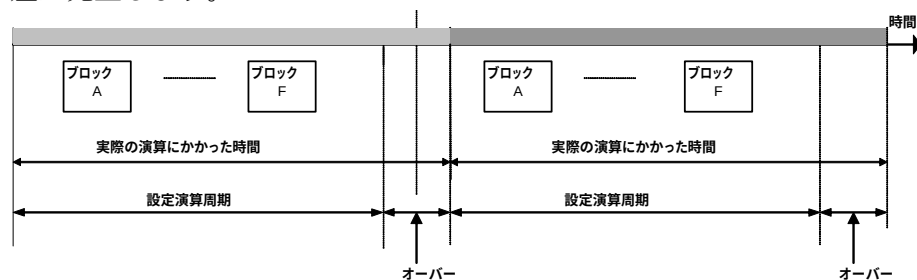
■ システム設計段階でのループコントローラ負荷率の検討

ループコントローラの計器ブロックのループコントローラ負荷率の目安は、80% です。各計器ブロックのループコントローラ負荷率が 80% 以下となるかどうかを、システム設計段階で検討してください。

ループコントローラ負荷率が 80% を超えても、PID などの演算に誤差は発生しませんが、FINS コマンド通信処理、内部処理などのオーバーヘッド時間の変動による、ループコントローラ負荷率の一時的な増加の可能性があるため、ループコントローラ負荷率の最大値は「80% 以下」で使用してください。

ループコントローラ負荷率の最大値は、CX-Process Tool のシステム運転確認でモニタしてください（[実行] メニューから [運転] － [運転] － [運転確認] を選択して、ITEM048 「ループコントローラ最大負荷率」の値を確認することによります）。なお、表示されている負荷率の最大値は、ループコントローラの運転開始以降の最大値です。

ループコントローラ負荷率が 100% を超えても、演算自体は、以下のように演算周期をオーバーして実行されます。ただし、その場合は、PID 演算などの演算に誤差が発生します。



もし、ループコントローラ負荷率の最大値が 80%を超える場合は、以下の処置を実行してください。

- ①演算周期を長くしてもアプリケーション上問題がない計器ブロックの演算周期を、より長い演算周期（グループ）になるように、設計変更をしてください。
- ②もし、ループコントローラ最大負荷率が 80%を超えて、これ以上長い演算周期に設定できないと推定される場合は、CPU ユニットを増設してください。
- ③CPU ユニットを増設できない場合は、ループコントロールユニットを増設（1つの PLC 本体に最大 3 台まで可能）して処理を分散してください。

■ 試運転段階でのループコントローラ負荷率のモニタ

試運転段階で、設定した演算周期で、実際にループコントローラ負荷率がどんな値になるかを CX-Process Tool によってモニタします。

以下の手順でモニタを実行します。

- 1 計器ブロックデータをループコントローラに転送します。
- 2 ループコントローラを運転開始させます（CX-Process Tool による、または PLC 本体の電源 OFF→ON による）。

- 3 CX-Process Tool を接続し、[実行] メニューから [運転] — [運転確認] を選択します。

システム運転画面に以下のループコントローラ負荷率（現在ループコントローラ負荷率およびループコントローラ最大負荷率）が表示されます。

現在ループコントローラ負荷率、およびループコントローラ最大負荷率

もし、ループコントローラ最大負荷率が 80%を超える場合は、演算周期を長くしてもアプリケーション上問題がない計器ブロックの演算周期を、より長い演算周期（グループ）に変更してください。

もし、ループコントローラ最大負荷率が 80%を超えて、これ以上長い演算周期に設定できない場合、CPU ユニットを増設するか、ループコントロールユニットを増設（1つの PLC 本体に最大 3 台（CPU ベースのみ）まで可能）して処理を分散してください。

注：ループコントロールユニットと異なり、演算周期自動切替機能はありません。

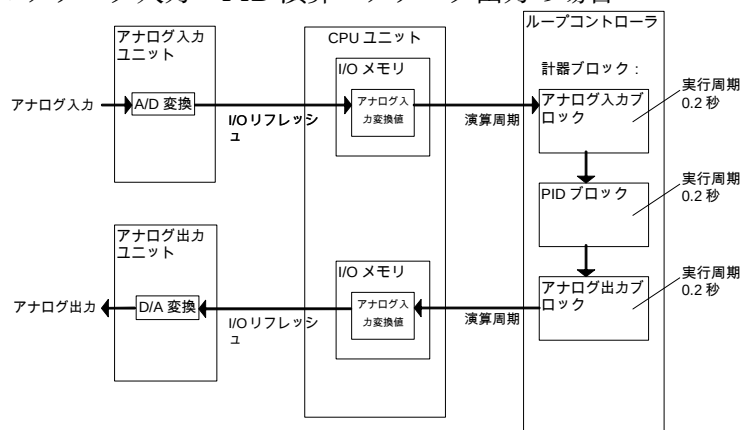
ただし、ループコントローラ負荷率が 6 秒間連続して、80%を超えたときは、ループコントローラ高負荷運転中異常として A42408 が 1（ON）となります（このとき、CPU ユニットの前面 ERR/ALM LED が点滅します）。この場合は、上記のとおり、演算周期変更またはループコントロールユニット増設による分散処理を実行してください。

付録-8 システム全体での外部入出力応答時間

ループコントローラは、フィールド入出力値（アナログ入力値、アナログ出力値、接点入力、接点出力）を、以下の方法で外部とデータ交換します。

- 1 アナログ入出力ユニットまたは基本 I/O ボードが CPU ユニットの I/O メモリと I/O リフレッシュします。
- 2 ループコントローラは、各計器ブロックの演算周期に応じて、CPU ユニットの I/O メモリの割付データとデータ交換します。

例：アナログ入力ーPID 演算ーアナログ出力の場合



ここで言う「システム全体での外部入出力応答時間」（以下「外部入出力応答時間」と略します）は、アナログ入力データが変化してから、アナログ入力ユニットがアナログ入力値を読み出して、PID 演算をし、アナログ出力ユニットがアナログ出力値を出力するまでの時間を指します（システム全体としての応答性を示します）。「外部との入出力応答時間」は、以下に示す計算式で算出してください。

■ 外部との最大入出力応答時間

● 形 CJ1G-CPU□□P の場合

- ・ 外部との最大入出力応答時間 = $2 \times \text{A/D 変換時間} + (2 \times \text{CY}) + (2 \times \text{T}) + 2 \times \text{D/A 変換時間}$
CY：CPU ユニットのサイクルタイム、T：演算周期、

例) サイクルタイム 20ms、演算周期 0.1 秒 (100ms)、A/D 変換時間 = 8ms、D/A 変換時間 = 8ms、

外部との最大入出力応答時間 = $2 \times 8\text{ms} + (2 \times 20\text{ms}) + (2 \times 100\text{ms}) + 2 \times 8\text{ms}$
= 272ms となります。

■ 外部との最小入出力応答時間

● 形 CJ1G-CPU□□P の場合

- ・ 外部との最小入出力応答時間 = $\text{A/D 変換時間} + (1.0 \times \text{T}) + \text{D/A 変換時間}$

T：演算周期

例) 演算周期 0.01 秒 (10ms)、A/D 変換時間 = 1ms、D/A 変換時間 = 1ms

外部との最小入出力応答時間 = $1\text{ms} + (1.0 \times 10\text{ms}) + 1\text{ms} = 12\text{ms}$ となります。

付録-9 異常とその処置

CPU ユニットの異常について

■ 異常状態の分類

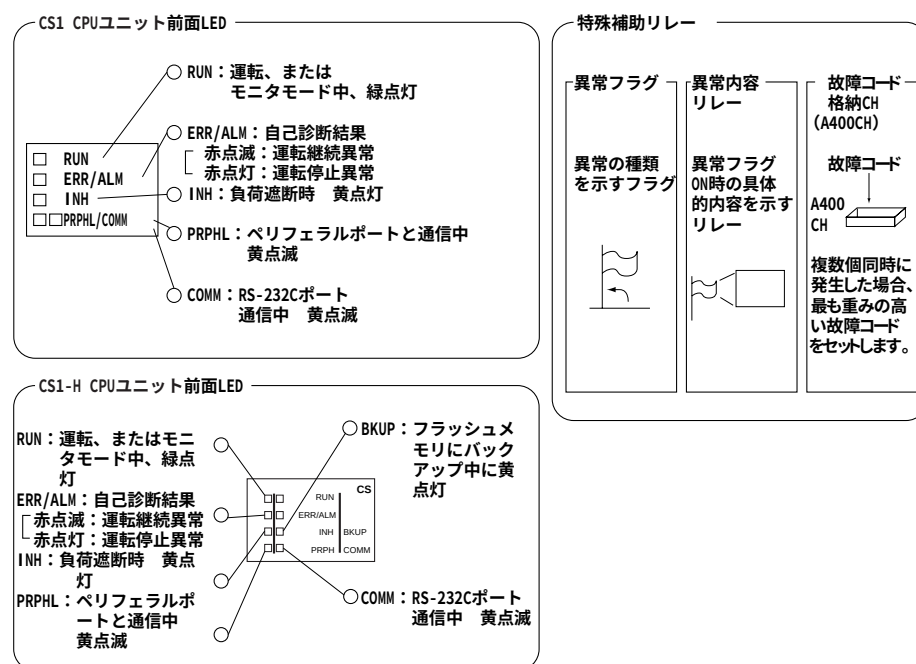
CS/CJ シリーズの異常は、大きく分けて次の3つに分類できます。

異常状態	内容	前面 LED		備考
		RUN	ERR/ALM	
CPU 待機中	異常が発生すると、運転（「運転」または「モニタ」モード）を開始しません。	消灯	消灯	
運転継続異常	異常が発生しても、運転（「運転」または「モニタ」モード）を継続します。	緑点灯	赤点滅	通信異常、負荷遮断を除き、左記の前面 LED となります。 ユーザ定義の運転継続異常（FAL 命令の実行で可能）を含みます。
運転停止異常	異常が発生すると、運転（「運転」または「モニタ」モード）を停止します。	消灯	赤点灯	電源断を除き、左記の LED 表示となります。 ユーザ定義の運転停止異常（FALS 命令の実行で可能）を含みます。

■ 異常状態の出力

次の4つの状態から、異常の内容を知ることができます。

- ・ CPU ユニットの前面 LED
- ・ 特殊補助リレーの異常フラグ
- ・ 特殊補助リレーの異常内容リレー
- ・ 特殊補助リレーの故障コード格納 CH



付録9 異常とその処置

● LED の状態と異常の種類

—：無関係

LED (注)	CPU 異常	CPU リ セット	CPU 待機中	運転停 止異常	運転継 続異常	通信異常		負荷遮断中
						ペリフェ ラポート	RS-232C ポート	
RUN	消灯	消灯	消灯	消灯	点灯	点灯	点灯	点灯
ERR/ALM	点灯	消灯	消灯	点灯	点滅	—	—	—
INH	消灯	消灯	—	—	—	—	—	点灯
PRPHL	—	—	—	—	—	消灯	—	—
COMM	—	—	—	—	—	—	消灯	—

注：LED の状態は、「運転」または「モニタ」モードでの状態を指します。

■ 故障コード一覧／異常内容リレー

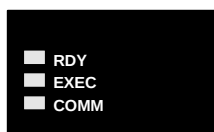
種類	異常名称
システムによる運転停止異常	メモリ異常
	I/O バス異常
	I/O バス異常 B
	No.二重使用エラー
	I/O 点数オーバー
	I/O 設定異常
	プログラムエラー
	サイクルタイムオーバー
	増設装置重複ラック No.
	INNER ボード停止異常
システムによる運転継続異常	割込タスク異常
	基本 I/O 異常
	PLC システム設定異常
	I/O 照合異常
	INNER ボード継続異常
	CS1 CPU 高機能ユニット異常
	高機能 I/O ユニット異常
	SYSBUS 異常
	電池異常
	CS1 CPU 高機能ユニット設定異常
	高機能 I/O ユニット設定異常
ユーザ定義運転継続異常	FAL 命令異常 (注 2)
ユーザ定義運転停止異常	FALS 命令異常 (注 1)

注 1：FALS 番号 001～511 に対して、C101～C2FF が格納されます。

注 2：FAL 番号 001～511 に対して、4101～42FF が格納されます。

ループコントローラの異常について

■ 前面 LED の状態による異常の判断



表示	名称	色	状態	内容
RDY	準備完了	緑	消灯	以下のいずれかのために、ループコントローラが動作停止している状態 ・「INNER ボード停止異常」(A40112 が ON) 発生 ・初期処理未終了 ・運転停止異常 ・フラッシュメモリバックアップデータが不正であるとき ・ループコントローラ初期処理中 ・ループコントローラハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントローラ WDT エラー
			点滅	・CPU ユニットにて WDT エラー発生
			点灯	ループコントローラ準備完了
EXEC	運転中	緑	消灯	システム停止中 以下のいずれか ・ループコントローラ初期処理中 ・ループコントローラハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントローラ WDT エラー ・ループコントローラ運転停止中 ・フラッシュメモリ書き換え中
			点滅 (0.5 秒間隔)	プロセス CPU ユニット (形 CS1D-CPU□□P) の場合、フラッシュメモリ消去中
			点滅 (0.2 秒間隔)	計器ブロックデータのフラッシュメモリへのバックアップ中
			点灯	ループコントローラ運転中
COMM (注)	通信ポート送受信 中	黄	消灯	送受信待機
			点滅	送受信中

注：ループ CPU ユニット (形 CJ1G-CPU□□P) はなし。

初期処理での（電源投入、または INNER ボードリスタート時の）異常

ループコントロールボードの前面 LED		CPU ユニットの前面 LED	項目	要因	状態	異常コード (異常履歴データとして格納)	処置
RDY	EXEC	ERR/ALM (点滅: 運転継続異常、点灯: 運転停止異常)					
消灯	消灯	不定	給電不良	正常な内部電源がループコントローラに供給されていません。	運転を停止します。	なし	電源電圧を確認し正常な電源を供給してください。または PLC の合計消費電流を確認する。
				ループコントローラが正常に CPU ユニットに固定されていません。			ループコントロールボードをしっかりと固定してください。固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。
				ループコントローラが故障しています。			電源を再投入してください。それでも異常が発生する場合は、 ・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めた CPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点灯	初期認識異常 (INNER ボード停止異常)	CPU ユニットに正しく認識されませんでした。	運転を停止します。	なし	・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードをしっかりと固定してください。 固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めた CPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点灯	INNER ボード異常	自己診断テストで、メモリなどのハードウェアに異常を検出した。	運転を停止します。	なし	電源を再投入してください。電源再投入後でも、異常が発生する場合は、 ・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めた CPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点滅 (装着不可 CPU ユニットフラグ A42404=ON)	装着不可 CPU ユニット	・ループコントロールボード形 CS1W-LCB01/05 が、下記形式以外の CPU ユニットに装着されています。 形 CS1G-CPU□□H 形 CS1H-CPU□□H ・プロセス CPU ユニット (形 CS1D-CPU□□P) のループコントローラ部が、形 CS1D-CPU□□H 以外の CPU ユニットに装着されています。 ・EM バンクすべてをファイル化しているとき	運転を停止します。	なし	・CPU ユニットを対象機種に変更してください。 ・EM バンクをファイル化しないように設定してください。

付録9 異常とその処置

ループコントロールボードの前面 LED		CPU ユニットの前面 LED	項目	要因	状態	異常コード (異常履歴データとして格納)	処置
RDY	EXEC	ERR/ALM (点滅: 運転継続異常、点灯: 運転停止異常)					
消灯	消灯	点灯 (INNER バス異常フラグ A42401=ON)	INNER バス異常	INNER ボードバス異常が発生しました。	運転を停止します。	なし	・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードをしっかりと固定してください。 固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットの 内蔵ループコントローラを含めた CPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点灯 (フラッシュメモリ内データ異常または二重化計器ブロックデータベース (RAM) 異常フラグ A42403=ON)	パラメータバックアップデータ(フラッシュメモリ)異常	COLD スタート時に以下のいずれかを検出しました。 1) ノイズなどによるデータ破壊 2) バックアップ中の電源 OFF 注: 計器ブロックデータベース (RAM) が正常であれば、電源再投入時バックアップが再実行されます。	運転を停止します。	0331 詳細コード: ブロック番地 ただし、FFFF のときは、全データベースが異常	ツールソフト Ver.3.0 以降から「一括ダウンロード」または「オールクリア」を行ってください。 RAM 内のデータが正しい状態となると、A42403=OFF となります。
点滅	消灯	点滅 (A42410=ON)	パラメータ	簡易バックアップのリカバリ操作*1 を実行したときに、以下のいずれかであった。 ・メモリカードが未装着 ・メモリカード内に保存されているプロジェクトが、ループコントローラの形式と異なる ・メモリカード内のバックアップされている計器ブロックデータが壊れている。 ・メモリカード内に、パスワードが設定されたループコントローラからバックアップされた、空 (から) のバックアップファイルが存在している。 *1: CPU ユニット前面ディップスイッチ SW7=ON で PLC 本体の電源を OFF→ON による。	運転を停止します。	なし	(簡易バックアップ操作により) 計器ブロックデータをバックアップしたメモリカードを装着し直して、CPU ユニット前面ディップスイッチ SW7=ON としたまま、PLC 本体の電源を再投入してください。

付録9 異常とその処置

通常動作中の異常

ループコントロールボードの前面 LED		CPU ユニットの前面 LED	項目	要因	状態	異常コード (異常履歴データとして格納)	処置
RDY	EXEC	ERR/ALM (点滅：運転継続異常、点灯：運転停止異常)					
点灯	点灯	消灯	ループコントロールボード正常	運転中	—	なし	—
点灯	消灯	消灯	ループコントロールボード正常	運転停止中に、以下のいずれかが発生しています。			
				通常の運転停止	—	なし	—
				CPU ユニットの待機中		なし	CPU ユニットのユーザズマニュアルを参照して、待機中を解除してください。
点灯	点灯	点滅 (一重化運転中、一部の計器ブロックデータベース (RAM) 異常 A42410=ON)	一重化運転中、一部の計器ブロックデータベース (SRAM) 異常	運転中の自己診断により、二重化運転の SPL モードで運転時、または、非二重化運転時の、一部の計器ブロックデータベース (RAM) 異常を検出しました。	一部のデータベースのみ異常の場合は、該当の計器ブロックのみ運転を停止します (運転継続異常)。	0331 詳細コード：ブロック番地ただし、FFFF のときは、全データベースが異常	ツールソフト Ver.3.0 以降から「一括ダウンロード」または「オールクリア」を行ってください。RAM 内のデータが正しい状態となると、A42410=OFF となります。
		点滅 (演算周期不適合発生 A42409=ON)	ループコントロールボード高負荷運転中 (二重化運転時のみの異常)	(形 CS1D-CPU□□P のみ) CPU ユニットのサイクルタイムがループコントローラ最小演算周期の 30% 以上)、ループコントローラの演算周期に誤差が出ています。	演算周期の誤差が大きい状態で継続運転しています (運転継続異常)。	なし	ループコントローラの最小演算周期を長く (CPU ユニットのサイクルタイム×5 倍以上に) 設定してください。
		点滅 (ループコントロールボード高負荷運転中 A42408=ON)	ループコントロールボード高負荷運転中	LCB 負荷率が連続 6 秒間 80% 以上となっています。	設定演算周期を守れない状態で継続運転しています (運転継続異常)。	なし	各計器ブロックの演算周期を調整し、LCB 負荷率を 80% 未満にしてください。またはループコントロールユニットを増設して、分散処理をしてください。
消灯	消灯	点灯 (INNER ボード WDT 異常 A42400=ON)	INNER ボード WDT エラ一発生	INNER ボードが故障しています。	運転を停止します (運転停止異常)。	なし	電源を再投入してください。電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。
		点灯 (INNER バス異常 A42401=ON)	INNER バス異常	INNER ボードバス異常発生	運転を停止します (運転停止異常)。	0014	ループコントロールボードをしっかり固定してください。もし、固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。
		点灯 (フラッシュメモリ内データ異常フラグ A42403=ON)	パラメータバックアップデータ (フラッシュメモリ) 異常	形 CS1W-LCB01/05 の場合 COLD スタート時、形 CS1D-CPU□□P の場合 HOT スタートまたは COLD スタート時に以下のいずれかを検出しました。 1) ノイズなどによるデータ破壊 (注) 2) バックアップ中の電源 OFF (注) 3) 二重化イニシャル中の電源 OFF (形 CS1D-CPU□□P のみ) 注：計器ブロックデータベース (RAM) が正常であれば、電源再投入時バックアップが再実行されます。	運転を停止します (運転停止異常)。	0331 詳細コード：ブロック番地ただし、FFFF のときは、全データベースが異常	ツールソフト Ver.3.0 から「一括ダウンロード」または「オールクリア」を行ってください。RAM 内のデータが正しい状態となると、A42403=OFF となります。
		上記以外	CPU ユニットの運転停止異常	CPU ユニットの運転停止異常時	運転を停止します (運転停止異常)。	なし	CPU ユニットのユーザズマニュアルを参照して、運転停止異常を解除してください。
点滅	消灯	点灯	CPU ユニットの WDT 異常	CPU ユニットの WDT 異常発生	運転を停止します (運転停止異常)。	0001	CPU ユニットのユーザズマニュアルを参照してください。

付録-10 CSV タグファイルの内容

設定内容	各 ITEM のデータ範囲		
	HMI I/F 用のタグの場合	ユーザリンクテーブルのタグの場合	OPC サーバダイレクトアクセスタグ
レコード番号	1～65535	HMI I/F 用タグと同じ	
ノード名	最大半角 6 文字	HMI I/F 用タグと同じ	FDAC+ノード番号
大項目 (LCU または LCB) 名	LCB05、LCB 01、LCB05D、LC0011、LC0012、LC0013	LCB05、LCB01、LCB05D	HMI I/F 用タグと同じ
タグ名 (代表タグ)	最大半角 16 文字 (使用できない文字：なし)	LNK (固定)	
タグ ITEM	計器ブロックの各 ITEM ごとに固定	ユーザリンクテーブルのタグ名	
タグコメント	最大半角 16 文字 (使用できない文字：なし)	ユーザリンクテーブルのタグのコメント (最大半角 23 文字) (使用できない文字：なし)	
タグタイプ	0：アナログ、1：接点	HMI I/F 用タグと同じ	
データ属性 ※1	I：INT、U：UNIT、0：接点	HMI I/F 用タグと同じ	0:接点 B:1 バイトデータ U:UINT I:INT
接点アラームタグ ※1	0：通常、1：アラーム対象	0	0
スケーリング上限値	-5000～99999 (例：小数点以下 1 桁の場合：-500.0～9999.9)	HMI I/F 用タグと同じ	HMI I/F 用タグと同じ
スケーリング下限値	-5000～99999 (例：小数点以下 1 桁の場合：-500.0～9999.9)		
DP 位置 (スケーリング小数点位置)	0～9		
単位	最大半角 8 文字 (使用できない文字：なし)		
データ範囲上限値	-340680～330779 (±320%のデータを上限 99999、下限 -5000 でスケーリングした場合)	65535 (固定)	
データ範囲下限値	-340680～330779 (±320%のデータを上限 99999、下限 -5000 でスケーリングした場合)	-32768 (固定)	
ネットワークアドレス	0～127	HMI I/F 用タグと同じ	
ノードアドレス	1～32	HMI I/F 用タグと同じ	
号機アドレス	16～31, 225	225	
I/O メモリエリア種別	0：CIO、1：W、2：H、3：D、4：E0、5：E1、6：E2、…、15：EB、16：EC	HMI I/F 用タグと同じ	99 (固定)
アドレス	0～65535	HMI I/F 用タグと同じ	0
接点位置	0～15	HMI I/F 用タグと同じ	0
ブロック形式	0～999	-1	HMI I/F 用タグと同じ
ブロック番地	0～999	-1	
ITEM 番号	0～999	-1	
オフセット (書込データ) ※2	±32767 0：読出と書込が同一アドレス 0 以外：読出アドレス+オフセット	0	0
RW 種別	R：読出、RW：読出／書込、W：書込	R：読出、W：書込 注：SCADA ソフトから見た読み書きです。タグが CPU ユニットから R(→LCB) の場合、SCADA ソフトからは W：書込、CPU ユニットへ W (LCB→) の場合、SCADA ソフトからは R：読出となります。	HMI I/F 用タグと同じ
レンジ変換上限値	0	-32000～32000	0
レンジ変換下限値	0	-32000～32000	0

※1：「データ属性」および「接点アラームタグ」は、おもに RSView で使用するデータです。

※2：「オフセット」は、ループコントロールユニット／ボードの ITEM 番号に読出用と書込用があるときに格納されます。

読出用と書込用の CPU ユニットの I/O メモリアドレスが同一の場合、オフセットに 0 が格納されます。

読出用と書込用の CPU ユニットの I/O メモリアドレスが異なる場合、書込のアドレスが読出のアドレス + nCH のとき、その n の値が格納されます。

付録-11 計器ブロック一覧

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。

*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ

*3：LCB05/05D のみ

*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ

*5：CS シリーズのみ

*6：CJ シリーズのみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
システム共通ブロック		000	システム共通	全ブロック共通機能の設定、システム用信号の出力を行います。	000
調節ブロック	調節器	001 *1	2 位置オンオフ	2 位置式のオンオフ調節計です。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		002 *1	3 位置オンオフ	加熱・冷却のオンオフ制御用の 3 位置オンオフ調節計です。	
		011 *1	基本 PID	基本的な PID 制御を行います。	
		012 *1	高度 PID	偏差／MV 補償や MV トラッキングなどが可能な高機能の PID 制御を行います。	
		013	ブレンド PID	積算値 PV および積算値 RSP 間の偏差の累積値（累積偏差）に対する PID 制御を行います。	
		014	流量バッチ仕込み	一定のバッチ積算値に達するまでバルブを一定開度で開く動作です。	
		016	ファジィ推論	アナログ入力を最大 8 点入力し、ファジィ推論を実行し、アナログ出力を最大 2 点出力します。	LCB05/05D：001～100 LCB03：001～100 LCB01：001～050
		031 *1	指示設定	PV 指示機能と SP 設定機能付き手動設定器です。	
		032 *1	指示操作	PV 指示機能と MV 操作機能付き手動設定器です。	
		033 *1	比率設定	PV 指示機能と比率設定機能付き比率・バイアス設定器です。	
		034 *1	指示	PV 警報付き PV 指示計です。	
外部調節計ブロック	外部調節計ブロック	045	ES100X 調節計端子	ループコントロールボードの RS-232C ポートと直接接続されているデジタル調節計 ES100X をモニタ/設定します。	LCB01/05：601～632 LCB05D/03：不可
演算ブロック	警報・信号制限・記憶	111 *1	上下限警報	1 点のアナログ信号の上下限警報を接点出力します。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		112 *1	偏差警報	2 点のアナログ信号間の偏差警報（比較結果）を接点出力します。	
		113 *1	変化率演算・警報	アナログ信号の変化率を出力すると同時に変換率の上下限警報を接点出力します。	
		115 *1	上下限リミッタ	1 点のアナログ信号の上下限を制限します。	
		116 *1	偏差リミッタ	2 点のアナログ信号間の偏差を演算し、その上下限範囲を制限します。	
		118 *1	アナログ記憶	1 点のアナログ信号の最大値、最小値、瞬時値を記憶します。	
	数値演算	121 *1	加減算	4 点までのアナログ信号のゲイン、バイアス付きの加算を行います。	LCB05/05D：001～100 LCB03：001～100 LCB01：001～050
		122 *1	乗算	2 点のアナログ信号のゲイン、バイアス付き乗算を行います。	
		123 *1	除算	2 点のアナログ信号のゲイン、バイアス付き除算を行います。	
		126 *1	算術演算	最大 8 点のアナログ信号の浮動小数点での（工業単位での）各種演算（対数、三角関数など）を行います。	
		127 *1	レンジ変換	入力 0%/100%時、出力 0%/100%時の値を指定するだけで、最大 8 点のアナログ信号を簡単にレンジ変換します。	

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。

*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ

*3：LCB05/05D のみ

*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ

*5：CS シリーズのみ

*6：CJ シリーズのみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
演算ブロック	関数	131 *1	開平	1 点のアナログ信号の開平演算（ドロップアウト機能付き）を行います。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		132 *1	絶対値	1 点のアナログ信号の絶対値を出力します。	
		133 *1	非線形(不感帯)	1 点のアナログ信号の非線形（3 つのゲイン）演算を行います。不感帯（ギャップ付き）とすることも可能。	
		134 *1	ドロップアウト	1 点のアナログ信号の零点付近で出力を 0 にします。	
		135 *1	折れ線リニアライザ	1 点のアナログ信号を 15 区間の折れ線に変換して出力します。	
		136 *1	温度圧力補正	温圧補正演算を行います。	
	時間関数	141 *1	一次遅れフィルタ	1 点のアナログ信号に対して一次遅れフィルタ演算を行います。	LCB05/05D：001～100 LCB03：001～100 LCB01：001～050
		143 *1	変化率リミッタ(等速応答)	1 点のアナログ信号に対して変化率の制限を行います。	
		145 *1	移動平均	1 点のアナログ信号に対して移動平均演算を行います。	
		147 *1	進み遅れ演算	1 点のアナログ信号に対して進み遅れ演算を行います。	
		148 *1	むだ時間演算	1 点のアナログ信号に対してむだ時間と一次遅れ演算を行います。	
		149 *1	むだ時間補償	スミスのむだ時間補償 PID 制御に使用します。	
		150	積算(瞬時値入力用)	アナログ信号を積算し、8 桁の積算値信号を出力します。	
		151	稼働時間積算	稼働時間を積算し、単位時間パルス接点を出力します。	
		153 *1	時系列データ統計	アナログ信号の時系列データを記憶し、平均や標準偏差などの統計演算を行います。	
		155	台形プログラム	時間に対する傾斜と保定値を組み合わせた台形プログラム設定器です。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		156	折れ線プログラム	時間に対する出力値を設定する折れ線プログラム設定器です。	
		157	折れ線プログラム 2	時間に対する出力値を設定する、ウェイト機能付きの折れ線プログラム設定器です。	
	信号選択・切換	161 *1	指定順位選択	最大 8 点のアナログ信号の指定の順位の値を選択します。	
		162 *1	入力選択	最大 8 点のアナログ信号の中から、接点信号で指定したものを選択します。	
		163 *1	3 回路 3 入力切換	3 個のアナログ入力信号から 1 個を選択して出力します。	
		164 *1	3 回路 3 出力切換	1 個のアナログ入力信号を、3 方向に切り替えて出力します。	
		165 *1	定数選択	あらかじめ設定してある 8 個の定数を接点信号で選択します。	
		166 *1	定数出力	独立した 8 個の定数を出力します。	
		167	勾配付きスイッチ	アナログ入力（定数も可能）2 点を、勾配（ランプ）付きで切り替えるスイッチです。	
		168 *2	バンク切換	あらかじめ PID パラメータ（SP、P、I、D、MVH、MVL）を最大 8 セット記憶し、アナログ入力値の範囲（ゾーン）または入力ビットに応じて、基本 PID/高度 PID/ブレンド PID の、PID パラメータを一括で切り替えます。	

付録11 計器ブロック一覧

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。

*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ

*3：LCB05/05D のみ

*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ

*5：CS シリーズのみ

*6：CJ シリーズのみ

*7：LCB01/03/05 Ver.3.0 以降のみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
演算ブロック	信号選択・切換	169 *2	スプリット変換	基本 PID または高度 PID ブロックからの操作量を入力して、V 特性または平行特性の、2 つのアナログ出力（例：加熱操作量と冷却操作量）に変換して出力します。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		171 *1	定数用 ITEM 書き込み	送信指令接点の立上りに、指定 ITEM に定数を書込みます。	
	ITEM 書き込み	172 *1	変数用 ITEM 書き込み	送信指令接点の立上りに、指定 ITEM にアナログ信号を書込みます。	
		174 *1	バッチデータ収集	アナログ入力最大 8 点を、各々、シーケンス処理上のあるタイミングで、バッファに記憶します。	
	パルス列演算	182	積算値入力加算	最大 4 つの積算値信号を加算します。	
		183	積算値アナログ乗算	積算値信号とアナログ信号を、乗算します。	
		184	積算(積算値入力用)	4 桁の積算値信号を 8 桁にします。	
		185	接点入力／積算値出力	低速接点パルスをカウントして 8 桁の積算信号を出力します。	
		186	積算値入力／接点出力	4 桁の積算値信号を低速接点パルスに変換出力します。	
	その他	192 *1	アナログ／パルス幅変換	一定周期内のオン時間とオフ時間の比率を、アナログ信号に比例して変化させます。	
	シーケンス演算	201 *1	接点接続	ブロック間の接点信号を 1：1 で接続します。	
		202 *1	定数比較	最大 8 組のアナログ信号と定数を比較し、比較結果を接点出力します。	
		203 *1	変数比較	最大 8 組の 2 つのアナログ信号間を比較し、比較結果を接点出力します。	
		205 *1	タイマ	予報値と到達値の 2 段出力型の加算タイマです。現在値出力も可能です。	
		206 *1	間欠タイマ	設定したオン時間とオフ時間で、オンオフ動作を繰り返すタイマです。	
		207 *1	クロックパルス	設定時間毎に 1 演算周期だけ ON するクロックパルスを出力します。	
		208 *1	カウンタ	予報値と到達値の 2 段出力型の加算カウンタです。現在値出力も可能です。	
		209 *1	内部スイッチ	ステップラダーブロック内で、リレー受けするための一時記憶用の接点です。（注：ツールソフトにてデフォルトで内部スイッチを 1 つ「一時記憶」として割付け済み）	
		210 *1	レベルチェック	アナログ入力 1 点に対して、そのレベルを 8 段階でチェックし、レベルに応じた接点を出力します。同時に、レベル No. をアナログ出力します。	
	接点型操作端	221	オンオフ弁操作	全開／全閉リミットスイッチ付きのオンオフ弁の操作、監視をします。	
		222	モータ操作	モータの操作、監視をします。	
		223	可逆モータ操作	可逆モータの操作、監視をします。	
		224	モータ開度操作	目標開度を入力し、電動位置比例モータを操作します。	
		225	スイッチ計器	複数（最大 8 個）のオンオフ弁、モータ、ポンプなどの操作、監視をします。	
シーケンス制御		301 *1	ステップラダー	論理シーケンスおよび工程歩進制御を行います。	LCB01：701～720 LCB03/05/05D：701～900
		302 *3	シーケンステーブル	表形式の条件・操作記述により、論理シーケンスおよび工程歩進制御を行います。	

付録-11 計器ブロック一覧

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。

*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ

*3：LCB05/05D のみ

*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ

*5：CS シリーズのみ

*6：CJ シリーズのみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
フィールド端子	接点入出力	501 *1	Di8 端子	8 点入力のユニットから接点を 8 点入力します。	901～980
		502 *1	Di16 端子	16 点入力のユニットから接点を 16 点入力します。	
		503 *1	Di32 端子	32 点入力のユニットから接点を 32 点入力します。	
		504 *1	Di64 端子	64 点入力のユニットから接点を 64 点入力します。	
		511 *1	Do5 端子	5 点出力のユニットから接点を 5 点出力します。	
		512 *1	Do8 端子	8 点出力のユニットから接点を 8 点出力します。	
		513 *1	Do12 端子	12 点出力のユニットから接点を 12 点出力します。	
		514 *1	Do16 端子	16 点出力のユニットから接点を 16 点出力します。	
		515 *1	Do32 端子	32 点出力のユニットから接点を 32 点出力します。	
		516 *1	Do64 端子	64 点出力のユニットから接点を 64 点出力します。	
		518 *1	Di16/Do16 端子	16 点入力/16 点出力のユニットから接点を 16 点入力/16 点出力します。	
		525 *1	Di96 端子	96 点入力のユニットから接点を 96 点入力します。	
		537 *1	Do96 端子	96 点出力のユニットから接点を 96 点出力します。	
		544 *1	Di48/Do48 端子	48 点入力/48 点出力のユニットから接点を 48 点入力/48 点出力します。	
	アナログ入出力	551 *1	Ai8 端子(AD003)	形 C200H-AD003 からアナログ信号を 8 点入力します。	
		552 *1	Ao8 端子(DA003/4)	形 C200H-DA003/004 からアナログ信号を 8 点出力します。	
		553 *1	Ai2/Ao2 端子(MAD01)	形 C200H-MAD01 からアナログ信号を 2 点入力し、2 点出力します。	
		561 *1 ,*5	Ai4 端子(PTS01/02/03、PDC01、PTW01)	形 CS1W-PTS01 (絶縁型熱電対入力)、形 CS1W-PTS02/03 (絶縁型測温抵抗体入力)、形 CS1W-PDC01 (絶縁型直流入力)、形 CS1W-PTW01 (2 線式伝送器入力ユニット) のいずれかからのアナログ信号を 4 点入力します。	
		562 *1 ,*5	Pi4 端子(PPS01)	形 CS1W-PPS01 (絶縁型パルス入力) からの瞬時値および積算値を各 4 点入力します。	
		563 *1 ,*5	Ao4 端子(PMV01)	形 CS1W-PMV01 (絶縁型制御出力) からアナログ信号を 4 点出力します。	
		564 *1,*5	Ai8 端子(PTR01/02)	形 CS1W-PTR01 (電力トランスデューサ入力)、または形 CS1W-PTR02 (直流入力 100mV) からのアナログ信号を 8 点入力します。	
		565 *1 ,*5	Ao4 端子 (PMV02)	形 CS1W-PMV02 (絶縁型制御出力) からアナログ信号を 4 点出力します。	
		566 *4	Ai4 端子 (PTS51)	形 CS1W-PTS51/形 CJ1W-PTS51 (絶縁型熱電対入力) からアナログ信号を 4 点入力します。	
		567 *4	Ai4 端子 (PTS52)	形 CS1W-PTS52/形 CJ1W-PTS52 (絶縁型測温抵抗体入力) からアナログ信号を 4 点入力します。	
		568 *4,*5	Ai8 端子 (PTS55)	形 CS1W-PTS55 (絶縁型熱電対入力) からアナログ信号を 8 点入力します。	

付録-11 計器ブロック一覧

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。

*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ

*3：LCB05/05D のみ

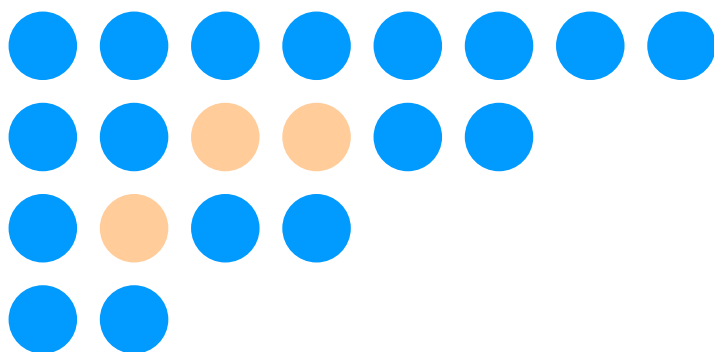
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ

*5：CS シリーズのみ

*6：CJ シリーズのみ

*7：LCB01/03/05 Ver.3.0 以降のみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
フィールド端子		569 *4,*5	Ai8 端子 (PTS56)	形 CS1W-PTS56 (絶縁型測温抵抗体入力) からアナログ信号を 8 点入力します。	901～980
		570 *4,*5	Ai8 端子 (PDC55)	形 CS1W-PDC55 (絶縁型直流入力) からアナログ信号を 8 点入力します。	
		571 *7	Ai2 端子 (PTS15/16,PDC15)	形 CS1W-PTS15/PTS16/PDC15 から、アナログ出力を 2 点入力します。	
		582 *7	Ai16 端子(AD161)	形 CS1W-AD161 から、アナログ出力を 16 点入力します。	
		583 *1,*5	Ai4 / Ao4 端子 (MAD44)	形 CS1W-MAD44 からアナログ信号を 4 点入力し、4 点出力します。	
		584 *1	Ai8 端子(AD081)	形 CS1W-AD081(-V1)/形 CJ1W-AD081(-V1)からアナログ信号を 8 点入力します。	
		585 *1	Ao8 端子(DA08V/C)	形 CS1W-DA08V/DA08C / 形 CJ1W-DA08V/DA08C からアナログ信号を 8 点出力します。	
		586 *1	Ai4 端子(AD041)	形 CS1W-AD041(-V1)/形 CJ1W-AD041(-V1)からアナログ信号を 4 点入力します。	
		587 *1	Ao4 端子(DA041)	形 CS1W-DA041(-V1)/形 CJ1W-DA041(-V1)からアナログ信号を 4 点出力します。	
		588 *1	Ai4 端子 (DRT1-AD04)	DeviceNet スレーブのアナログ入力ユニット形 DRT1-AD04 からアナログ信号を 4 点入力します。	
		589 *1	Ao2 端子 (DRT1-DA02)	DeviceNet アナログ出力ユニット形 DRT1-DA02 用のフィールドからアナログ信号を 2 点出力します。	
		591 *4,*6	Ao2 端子 (DA021)	形 CJ1W-DA021 からアナログ信号を 2 点出力します。	
		592 *4,*6	Ai4 / Ao2 端子 (MAD42)	形 CJ1W-MAD42 からアナログ信号を 4 点入力し、2 点出力します。	

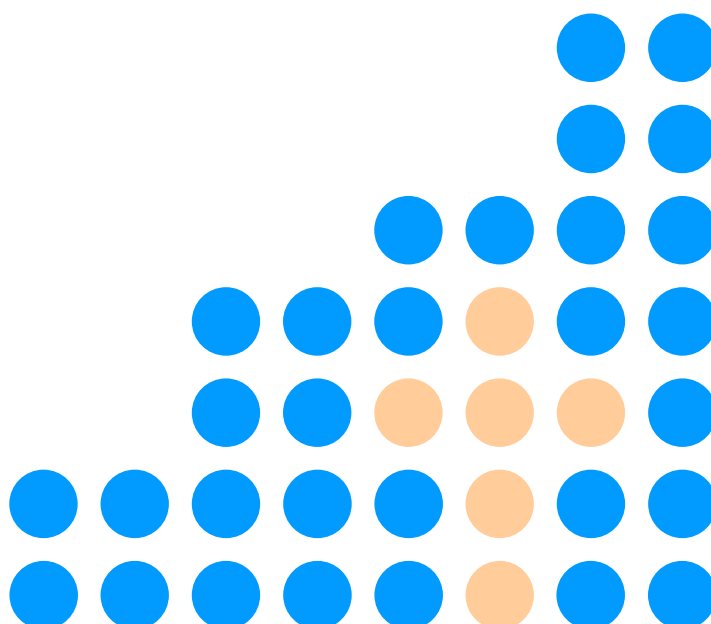


アプリケーション事例集

PLC 計装についての最新情報は、下記 URL にてご覧いただけます。

PLC 計装 Web

http://www.fa.omron.co.jp/product/promotion/213/plc_process/

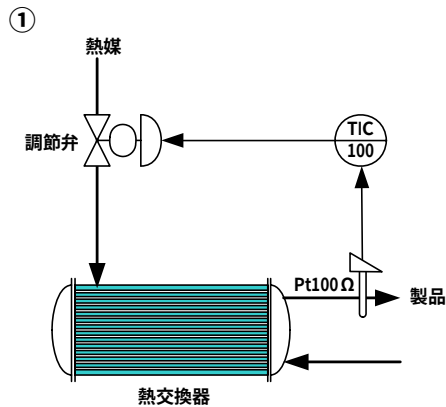


カスケード制御

目的	外乱の影響が大きいプロセスの制御性を改善する
適用プロセス	
計装フロー	熱交換器出口温度が一定になるよう熱媒流量を制御します。2次ループ（熱媒）に発生した外乱は2次ループ内で収束し、1次ループのPV（出口温度）に影響が現れません。 〔バンプレス切換〕 2次ループ調節計がLOCALで運転していてREMOTEに切換えた時、1次側MVと2次側LSPとの間に差があると、SPが突変し、比例動作により操作出力が大きく振られます。LCBでは[ITEM032]1次/2次ループ間のバンプレス処理を：ありと設定すると、2次調節計がLOCALの時、1次調節計をMANにし、そのMVを2次調節計のLSPと一致させます。また、2次調節計がREMOTEになると、1次調節計をAUTOに切換え、1次調節計のPID演算結果が2次調節計のRSPとして入力されます。この機能により、LOCAL→REMOTE、REMOTE→LOCAL切換による突変は発生しません。 〔微分先行型PIDと偏差微分型PID〕 偏差に対して微分が効いているとLSPを変更した時微分効果で出力が大きく振れます。これを防ぐため微分はPVのみに効かせ、積分は偏差にかかるようにした制御アルゴリズムです。カスケード2次調節計の場合、微分先行型ではRSP変更に対して微分が効かないため修正が遅くなります。この場合は偏差微分型とします。 LCBでは、ITEM065、066の2自由度パラメータを設定して、微分先行、偏差微分等最適アルゴリズムを選ぶことが出来ます。

配線図	
-----	--

解説

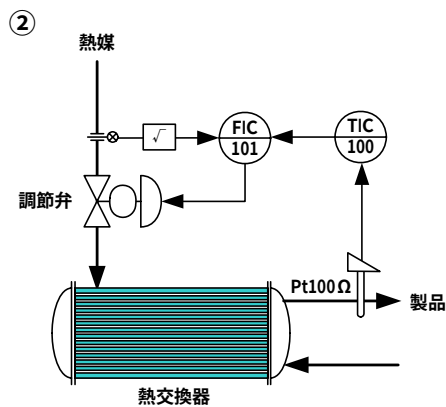


① [カスケードなし]

熱交換器の製品出口温度が一定値になるよう熱媒の供給量を制御するループです。

制御が安定している時に、熱媒の元圧が上昇すると、調節弁の差圧が大きくなり熱媒流量が増加します。その結果は熱交換器の定数、無駄時間を経て温度センサーに到達し、調節計に偏差が発生して修正動作を行い、調節弁は出力を減少します。

熱媒圧力が増加してから修正動作が実行されるまでの間、時間遅れのため熱媒は多めに供給され続け、その結果製品温度に大きな偏差が発生します。

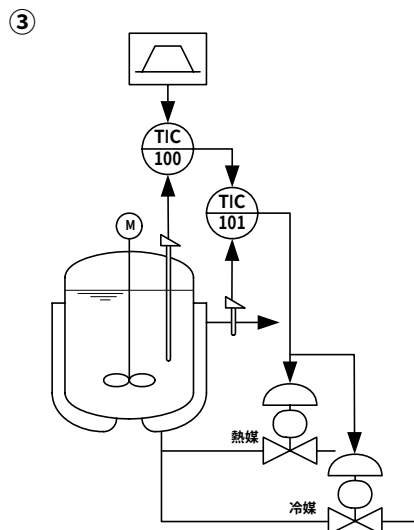


② [温度－流量カスケード]

熱媒流量調節ループ (2次ループ) を設け、温度調節計 (1次ループ) のMV信号を流量調節計のSPに接続します。

熱媒の元圧上昇による流量増加 (2次ループ外乱) は、流量調節計が検知・修正します。流量ループは応答が速く、元圧変化の影響が1次ループに現れる前に修正され、安定した温度制御が得られます。

一方、熱媒温度に変動 (1次ループ外乱) があった場合は、2次ループでは検知できず、カスケード制御による制御性改善はできません。



③ [温度－温度カスケード]

重合反応等で使用されるカスケードループです。

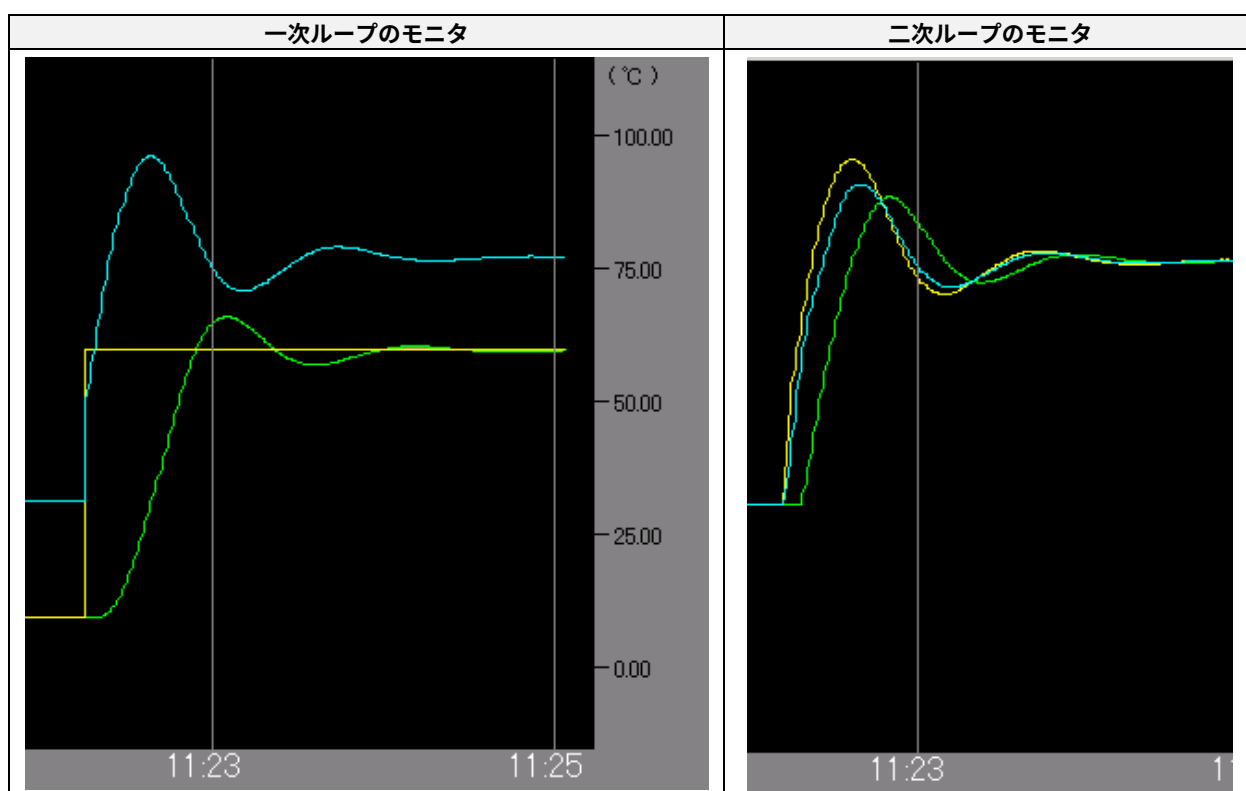
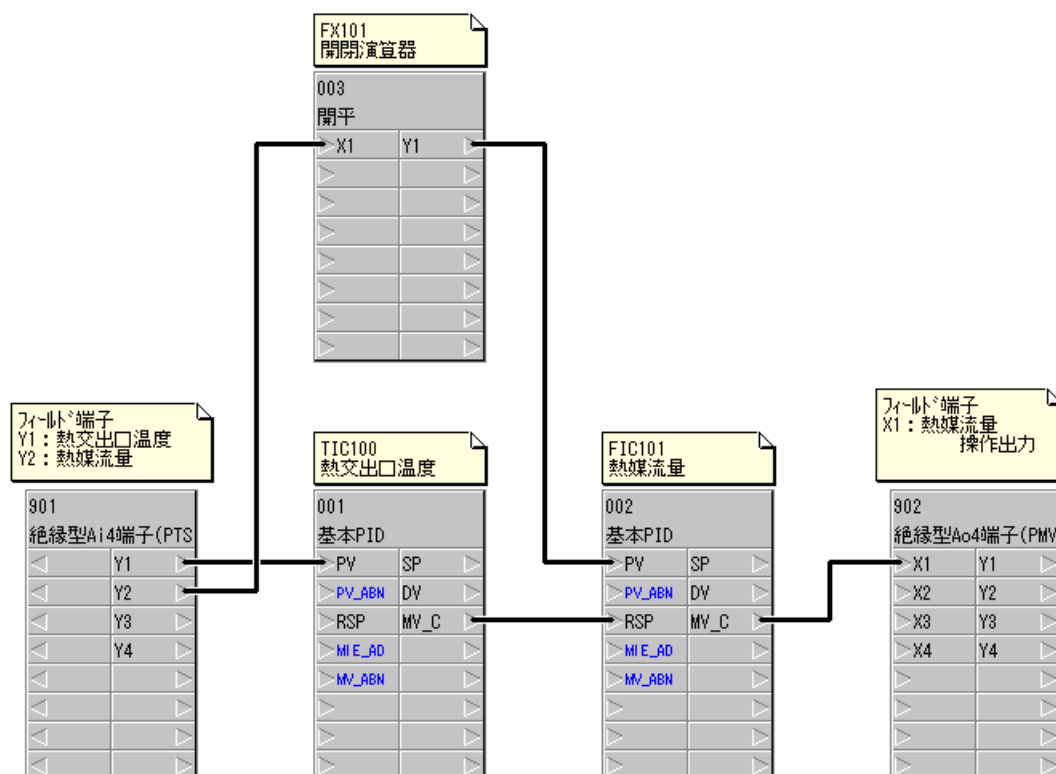
1次ループは反応槽内部温度、2次ループはジャケット出口温度で、運転スタート時は熱媒を供給して反応を開始させ、反応が開始すると反応熱を冷媒で抜熱して、槽内温度を制御しようとするものです。

このカスケードループは、2次ループの熱媒・冷媒の温度変化・圧力変化に対し槽内温度に変化が現れる前に修正する効果がありますが、1次・2次ループともに温度制御であり、応答にそれほど差が無く、温度－流量カスケードほどの改善効果は期待できません。

④ [まとめ]

- カスケード制御は、2次ループの外乱に対し改善効果はあるが、1次ループの外乱に対してはほとんど効果がない。
- 1次ループと2次ループの応答の差が大きいほど、改善効果がある。

カスケード制御



■ 設定例

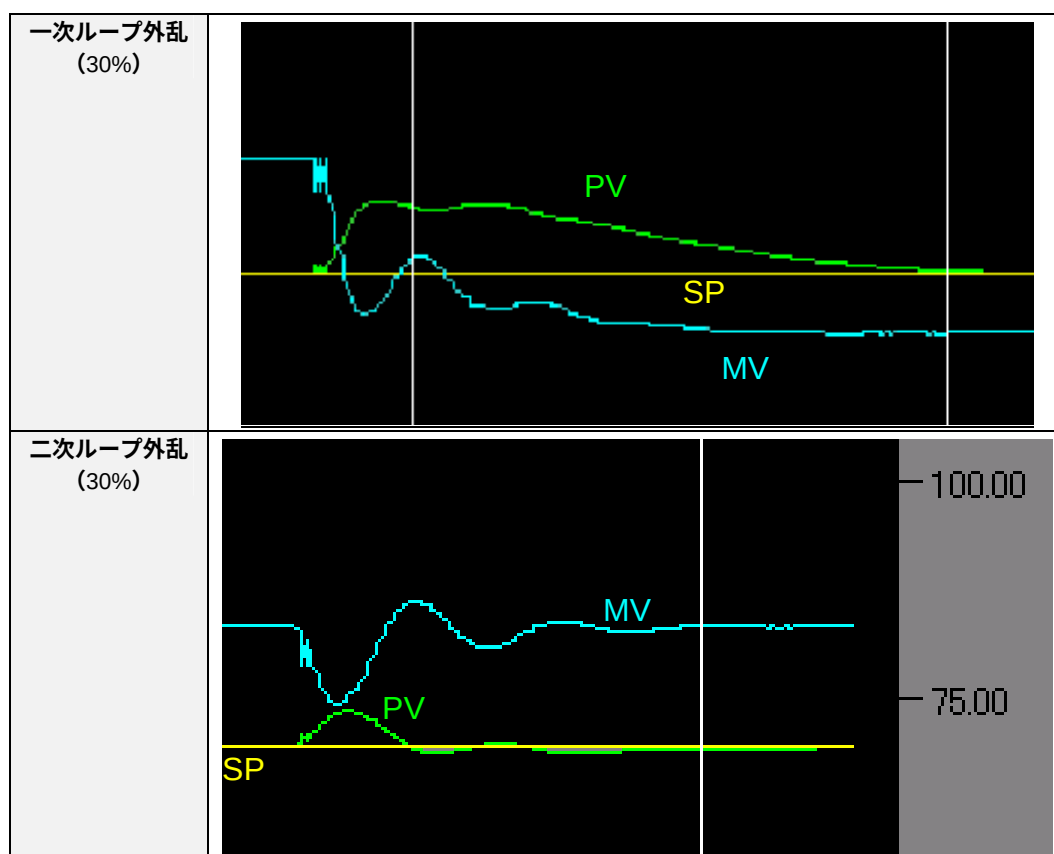
ITEMリスト(カスケード制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	ローカルのみ
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	1	リモート/ローカル設定
			032	1次・2次ループ間ハフレス処理	1	あり
			052	調節動作方向	0	逆動作
003	<131>	開平	004	演算周期	1	0.1秒
			009	ゲインK1	1.000	
			010	ドロップアウトA1	1.00	
901	<561>	Ai 4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	Ao 4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	02	

CSV Tagリスト(カスケード制御)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<011>	基本PID	TIC100	熱交出口温度	10000	0	2	℃
002	<011>	基本PID	FIC101	熱媒流量	5000	0	2	kg/h
003	<131>	開平	FX101	開平	-	-	-	-

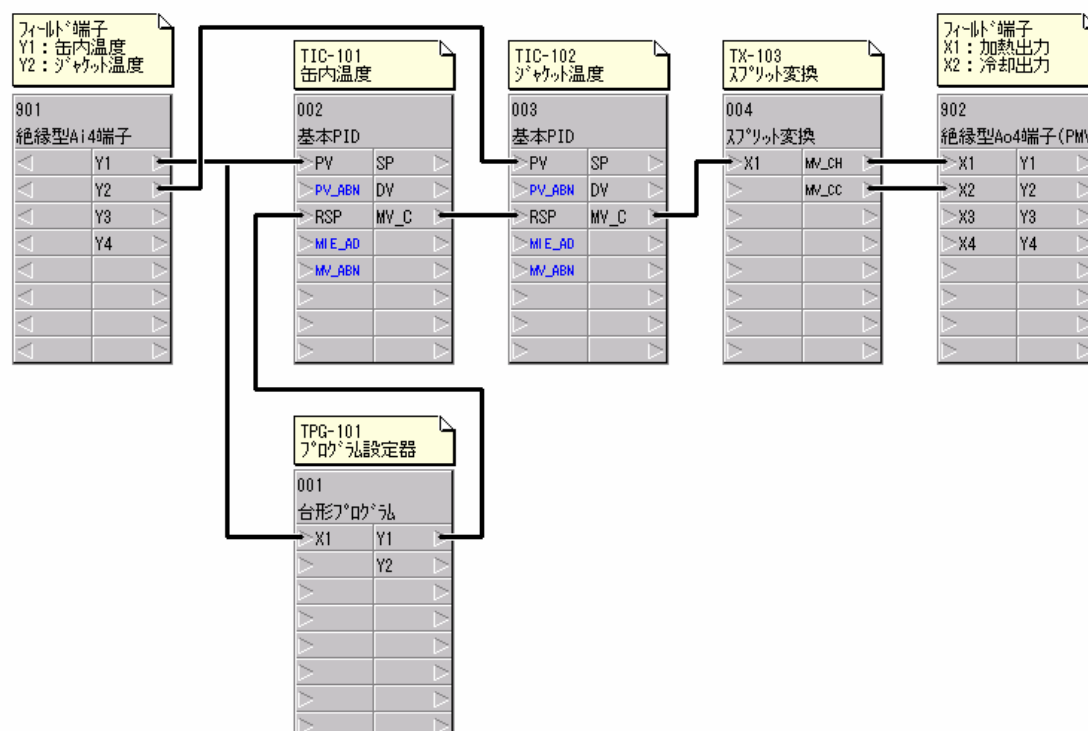
■ 改善効果



二次ループに発生した外乱に対しては、カスケード制御による制御性改善効果が顕著であるが、一次ループの外乱についてはあまり効果が見られない。

スプリット制御

目的	1台の調節計出力で、複数の操作端を操作
適用プロセス	加熱・冷却、加圧・減圧、加湿・除湿、酸・アルカリプロセス等
計装フロー	プログラム設定 スプリット変換 熱媒 調節弁 (逆作動) 冷媒 調節弁 (逆作動) スプリット変換ブロックは、基本PID調節ブロックまたは高度PID調節ブロックと組み合わせて使用します。図はバッチ反応の例で、調節ブロックのMV信号を熱媒操作出力と冷媒操作出力に変換して出力します。反応初期は反応促進のため熱媒側の調節弁が動作し、反応が開始すると反応熱を除去するため冷媒側調節弁を操作して、あらかじめ設定した温度プログラム設定パターンに沿った温度制御を行います。 全開 (20mA) 弁開度 全閉 (4mA) 冷却側 加熱側 TIC102-MV
配線図	<155>台形プログラム <011>基本PID <169>スプリット変換 <561>Ai 4端子 <563>Ao 4端子 缶内温度 ジャケット温度 加熱弁 (逆作動) 冷却弁 (逆作動)
解説	基本PIDまたは高度PID調節ブロックとスプリット変換ブロックを組み合わせて、スプリット調節計を構成します。 加熱側と冷却側特性線は互いにオーバーラップさせたり、逆にギャップを設定することができます。 操作端の特性により、加熱側・冷却側ともに特性線を反転することも可能です。 加熱側、冷却側はそれぞれ別にPIDパラメータをもっており、これらのパラメータのオートチューニングも可能です。 加熱側、冷却側とも操作量に対する上下限リミット機能付です。(PIDブロックの下限リミットを「-105.00%」と設定、またはスプリット変換ブロックのITEM030MVリミットの上下限値書き込みを「1」に設定します) <調節弁の作動特性> 調節計のMV出力4～20mAに対し、調節弁のポジションでV特性とする場合は、冷却側調節弁の作動特性は4mAで全開・12mAで全閉となるため正特性 (AirLessOpen) となりますが、スプリット変換ブロックを使用する場合は調節ブロックのMV信号-100～100%に対し、冷却・加熱ともに4mAで全開・20mAで全閉となるため、冷却弁・加熱弁とも逆特性 (AirLessClose) とします。



ITEMリスト(スプリット制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<155>	台形プログラム設定	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	1	フィード/ロ-カル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
003	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	1	フィード/ロ-カル設定
			032	1/2サイクル間のハングレス処理	1	あり
			052	調節動作方向	0	逆動作
			077	MVリミット下限値	-105.00	%
004	<169>	スプリット変換	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			010	加熱側操作量反転	0	反転しない
			011	冷却側操作量反転	0	反転しない
			022	デッドタイム	0.00	%
			040	PIDパラメータ書込	0	書き込まない
			041	AT結果書込み	0	書き込まない
			042	PIDパラメータ切換えヒス	5.00	%
			045	加熱側P		
			046	加熱側I		
			047	加熱側D		
			048	冷却側P		
			049	冷却側I		
			050	冷却側D		
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

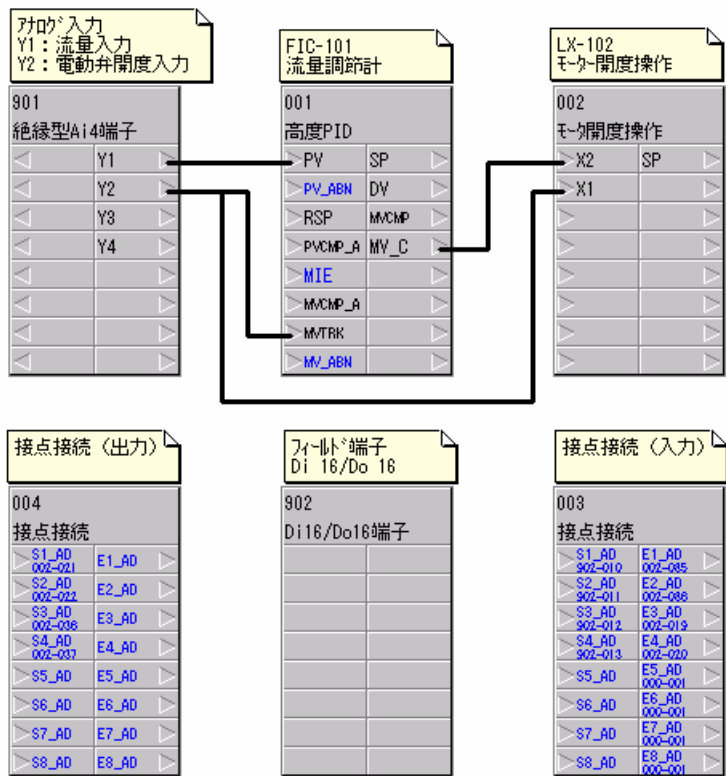
CSV Tagリスト(スプリット制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<155>	台形プログラム	TPG-101	台形プログラム	-	-	-	-
002	<011>	基本PID	TIC-101	缶内温度調節計	3000	0	1	℃
003	<011>	基本PID	TIC-102	ジャケット温度調節計	3000	0	1	℃
004	<169>	スプリット変換	TX-103	スプリット変換	-	-	-	-

位置比例制御（モーター開度操作）

目的	可逆回転電動操作端の制御
適用プロセス	パルス幅出力調節計は、電動弁の操作に利用されます。
計装フロー	
パルス幅出力調節計は調節計のMV出力を開・閉接点信号に変換し、MV値と弁開度信号との偏差に応じた時間幅の接点を出力します。 開閉時間=フルストローク時間×開度偏差	
配線図	
解説	PID調節計MV値(X2)と開度入力(X1)の偏差が不感帯設定値 (ITEM17)を超えている場合、開操作出力(U1)または閉操作出力 (U2)をONします。偏差が不感帯設定値より小さい場合は、開閉出力ともOFFとなります。 開閉時間は、フルストローク時間(ITEM15)×開度偏差となります。 モーター回転方向が切換わる場合に操作端の機械的ヒステリシスによるロス時間(バックラッシュ)を補償するため、ヒステリシス設定値(ITEM35)を設定します。また、回転方向を切換えるために開出力・閉出力がともに"0"になった場合、モーター保護のため、再起動制限時間 (ITEM16)の間は操作出力を"0"を継続します。 リモート/ローカルで操作場所の切換えがある場合、操作場所信号 (R/L)を調節計のTrSWに、また開度信号をMVTrに入力することによりローカルからリモートへ切換える際の突変を防止します。

位置比例制御（モーター開度操作）



ITEMリスト(ハルス幅調節計)						
ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ソフトスタート
001	<012>	高度PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加算設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<224>	モーター開度操作	004	演算周期	1	0.1秒
			015	フルストローク時間		0~999.9秒
			016	再起動制限時間		0~999.9秒
			017	デッドバウンド設定値		0~320.00%
			035	ヒステリシス設定値		0~320.00%
003	<201>	接点接続	004	演算周期	1	0.1秒
			006	出力タイプ	0	常時出力
004	<201>	接点接続	004	演算周期	1	0.1秒
			006	出力タイプ	0	常時出力
901	<561>	Ai 4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<518>	Di 16/Do 16端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	CL/Oチャンネル番号	0000	

CSV Tagリスト(ハルス幅調節計)								
ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<012>	高度PID	FIC-100	流量調節	5000	0	2	m3/h
002	<224>	モーター開度操作	FX-100	モーター開度操作	-	-	-	-

むだ時間のあるプロセスの制御（サンプル値PI 制御）

むだ時間のあるプロセスの制御（サンプル値PI 制御）

目的

むだ時間が長いプロセスの制御に適した、サンプル値PI制御を構築します。

適用プロセス

計装フロー

M

TIC
100

MVHOLD SW

シーケンス
テーブル

熱媒
調節弁

サンプル値PI調節動作は、制御動作を行ってからその結果が現れるまで制御動作を停止し、結果が十分現れてから次の制御動作を行います。

<サンプル値PI制御の動作>

配線図

<012>高度PID

LSP

RSP

CSP

PV補償

MV補償

MVTr

R/L

PID

A/M

MV

PH

PL

DL

holdSW

TrSW

RLSW

AMSW

<561>Ai4端子

Y1

Y2

Y3

Y4

<563>Ao4端子

X1

X2

X3

X4

絶縁型2線式伝送器
PTW01

絶縁型
制御出力
PMV01

C I / O メモリ

<302>シーケンステーブル

IN(COMM.ST.FLG)	運転開始フラグ	Y	Y	タイム TIM-002
IN(TIM-002.U1)	サンプリングTIMタイムアップ	Y	Y	
IN(TIM-003.U1)	ホールドTIMタイムアップ			タイム TIM-003
OUT_H(TIC-100.S7)	MVholdSW	Y	N	
OUT_H(TIM-002.S1)	サンプリング時間	N	Y	
OUT_H(TIM-003.S1)	ホールド時間	Y	N	Y
OUT_H(COMM.ST.FLG)	運転開始フラグ			N

解説

サンプル値PI調節動作は、AUTまたはCASのときサンプリング周期毎に、制御時間の間だけPI制御を行い、残りの時間は制御出力をホールドします。 サンプリング周期、制御時間の目安は下記のように求めます。

① サンプリング周期=むだ時間+遅れ時定数× (2~3)

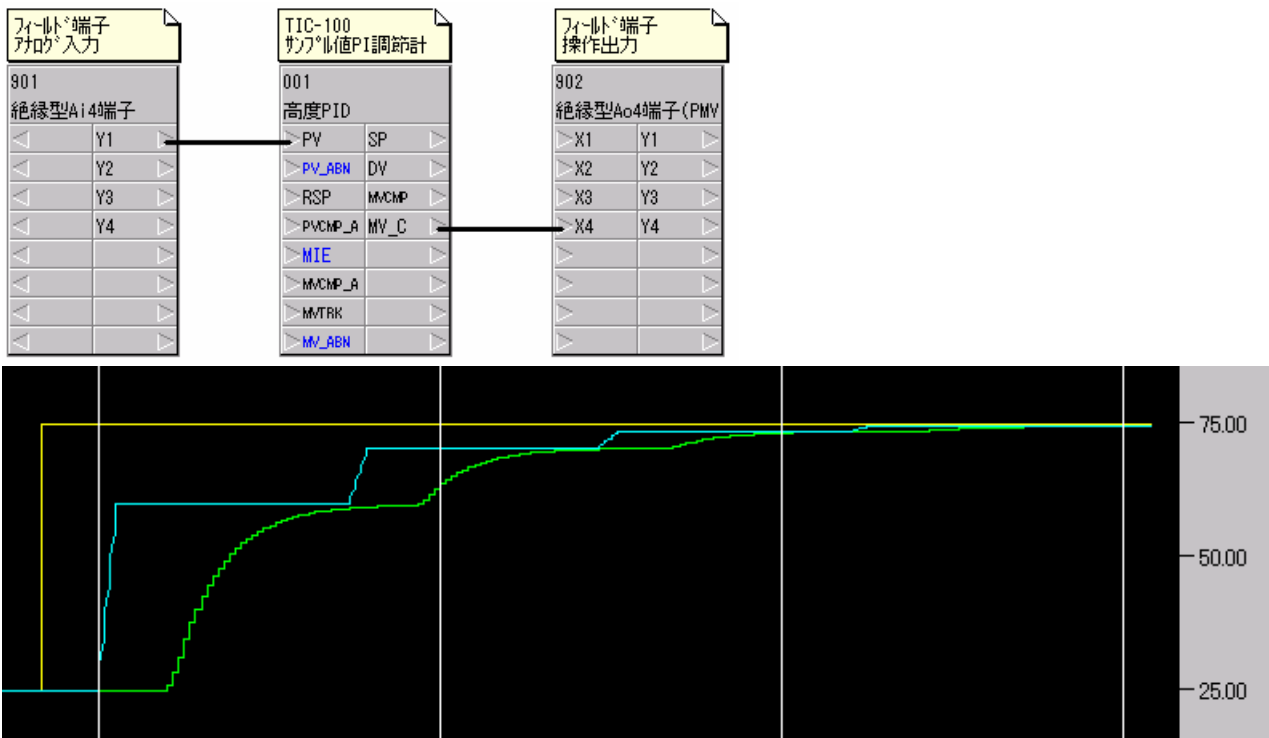
② 制御時間=サンプリング周期／10

また、プロセスに加わる主要な外乱の最短周期をTnとしたとき、Tnがサンプリング周期より小さいと制御不能となります。そこで、次の式を目安に、サンプリング周期がTnより十分小さくなるよう調整します。

③ サンプリング周期≦Tn/5

162

むだ時間のあるプロセスの制御（サンプル値PI 制御）



ITEMリスト(サンプル値PI制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	< 000 >	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	< 012 >	高度PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	ローカル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	< 205 >	タイマ	004	演算周期	1	0.1秒
			007	設定値	8	秒(制御時間)
003	< 205 >	タイマ	004	演算周期	1	0.1秒
			007	設定値	80	秒(ホールド時間)
701	< 302 >	シーケンステーブル	004	演算周期	1	0.1秒
			006	ブロック起動モード	0	常時
901	< 561 >	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	< 563 >	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

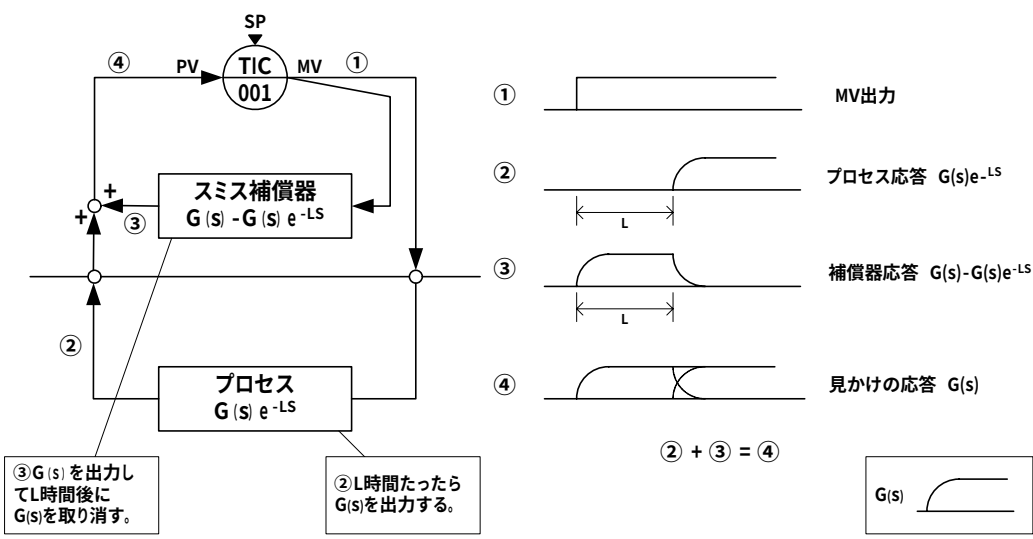
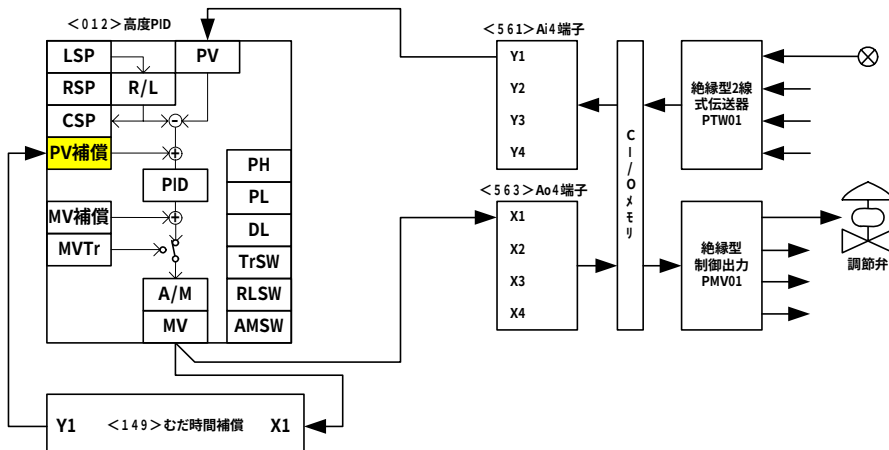
Sequence Table			実行方式 毎周期	Rule No.	01 02 03
No.	Signal	Comment	Step No.	00	
001	IN(未設定-ST_FLG)	運転開始フラグ		Y	Y
002	IN(Tag002.U1)	設定値到達		Y	
003	IN(Tag003.U1)	設定値到達		Y	
004					
001	OUT_H(Tag001.S7)	MV4~出力SW		Y	N
002					
003					
004					
005	OUT_H(Tag002.S1)	動作指令		N	Y
006	OUT_H(Tag003.S1)	動作指令		Y	N
007	OUT_H(未設定-ST_FLG)	運転開始フラグ			N

CSV Tagリスト(サンプル値PI制御)

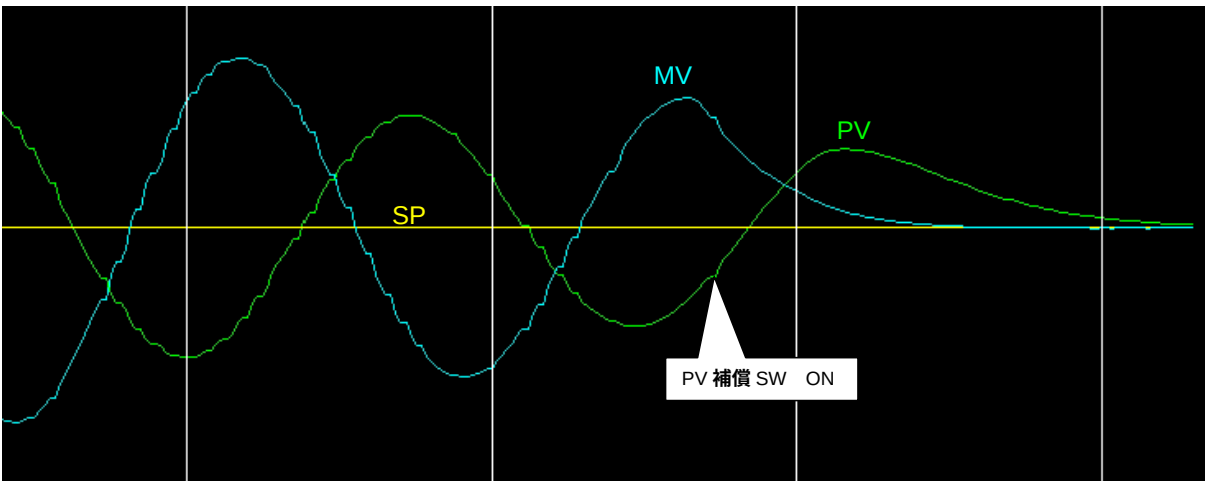
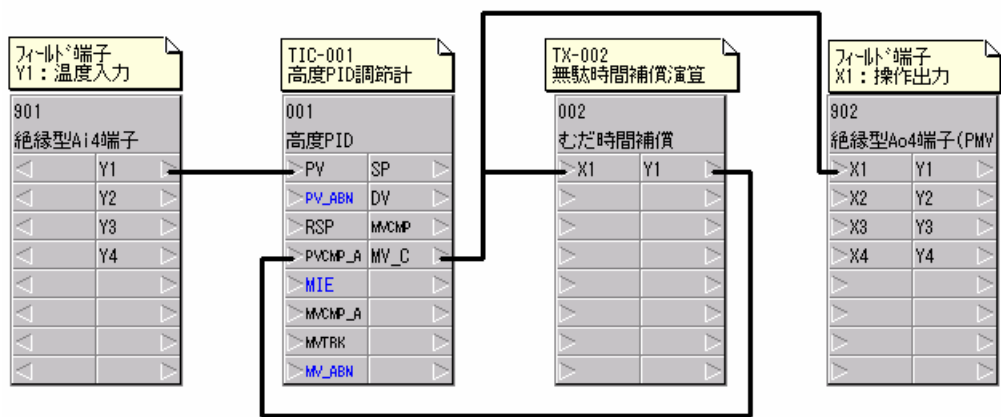
ブロック番地	< 形式 >	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	< 012 >	高度PID	TIC-100	サンプル値PI	10000	0	2	℃
002	< 205 >	タイマ	TIM-002	制御時間	-	-	-	-
003	< 205 >	タイマ	TIM-003	ホールド時間	-	-	-	-

むだ時間のあるプロセスの制御（スミスのむだ時間補償制御）

むだ時間のあるプロセスの制御（スミスのむだ時間補償制御）

目的	むだ時間の長いプロセスに適した制御方式
適用プロセス	
計装フロー	
配線図	
解説	PID調節計は自己の演算結果(MV)をプロセスに出力し、その応答 (PV) と目標値 (SP) の偏差がなくなるまで繰り返しPID演算を実行し、MV値の修正を行います。プロセスのむだ時間が大きく応答が遅い場合、PID調節計は出力修正量の不足と認識し、修正値を増大する結果、むだ時間が経過して応答が帰ってきた時点では過修正となっており逆方向の修正を行います。これを繰り返してPVに大きなハンチングが生じます。スミスのむだ時間補償制御は、MVの変化量から仮の応答信号を作り、これを実の応答信号に重乗させて見掛け上むだ時間のない応答を得るようにしたものです。この方式は、スミス補償器においてゲイン・時定数・無駄時間が固定的に設定されるため、これらのパラメータが変動するプロセスには適しません。

むだ時間のあるプロセスの制御（スミスのむだ時間補償制御）



ITEMリスト(スミスむだ時間補償)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ソフトスタート
001	<012>	高度PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加算設定
			045	PV補償方式	1	加算
			046	PV補償入切SW	1	0: 切 1: 入
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<149>	むだ時間補償	004	演算周期	1	0.1秒
			009	ゲイン	1.000	
			010	遅れ時定数	15.0	秒
			011	サンプリング周期	1	秒
			012	サンプル数	20	
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

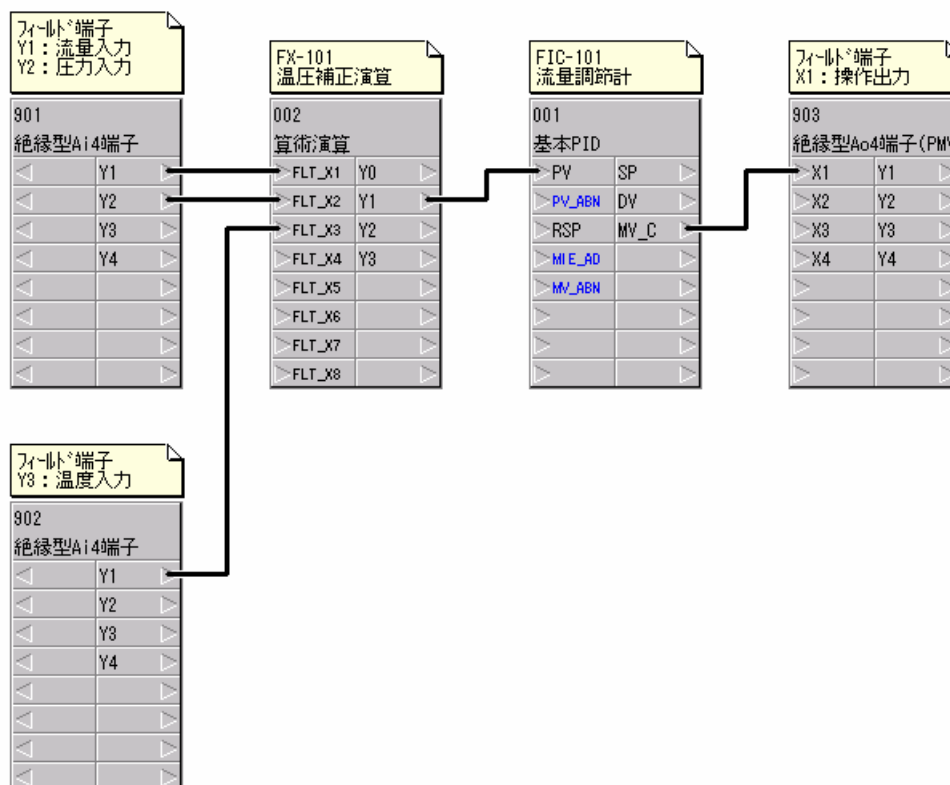
CSV Tagリスト(スミスむだ時間補償)

ブロック番地	形式	ブロック名	TagNo.	Tagコメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<012>	高度PID	TIC-001	スミスむだ時間補償	10000	0	2	℃
002	<149>	むだ時間補償	TX-002	むだ時間補償	-	-	-	-

温度圧力補正（渦流量計）

目的	流体の温度圧力変動に伴う密度変化を補正して、基準状態における流量として表示
適用プロセス	渦流量計による気体流量測定で、流体温度・圧力に変動があるプロセス
計装フロー	渦流量計は、流れに垂直に挿入された柱状物体の両端に発生するカルマン渦の発生周波数が流速に比例するという原理により、渦の周波数を計測して流量を測定します。 流量式は $f = St \cdot v / d$ で表され、ストローハル数が一定のRe数範囲内では定数とみなされることから発生周波数は流速 v に比例し、これに配管断面積を乗じて体積流量を求めます。 発生周波数は流体温度・圧力の影響を受けませんが、測定結果の流量が体積流量であるため流体の温度・圧力が変動する場合は基準状態の流量に補正する必要があります。 <圧力補正演算例> 圧力スパン: 0~0.5MPaG、基準圧力: 0.3MPaG、(大気圧 0.1013MPa) とすると、(X2: 圧力信号 0~1.0) $\frac{\text{圧力スパン}}{\text{基準圧力}} \times \text{圧力信号} + \frac{0\% \text{圧力}}{\text{基準圧力}}$$\frac{0.5}{0.3+0.1013} \times X2 + \frac{0.0+0.1013}{0.3+0.1013} = 1.246X2 + 0.2524$ <温度補正演算例> 温度スパン: 0~150℃、基準温度: 80℃、(0℃=273.15 ° K) として (X3: 温度信号 0~1.0) $\frac{\text{温度スパン}}{\text{基準温度}} \times \text{温度信号} + \frac{0\% \text{温度}}{\text{基準温度}}$$\frac{150}{80+273.15} \times X3 + \frac{0+273.15}{80+273.15} = 0.4247X3 + 0.7735$ <温圧補正後流量> $Y1 = X1 \times \frac{1.246X2+0.2524}{0.4247X3+0.7735}$ X1: 流量 (カルマン渦式) 信号
配線図	<126>算術演算 <561>Ai4端子 <561>Ao4端子 <563>Ao4端子 <011>基本PID 絶縁型2線式伝送器 PTW01 絶縁型熱電対入力 PTS01 絶縁型制御出力 PMV01 流量 圧力 温度 調節弁
解説	一般に温圧補正の場合、圧力・温度センサは流量計の上流側に取り付けますが、渦流量計の場合はこれらのセンサがカルマン渦を発生して測定誤差となる恐れがあるため、下流側に取り付けます。 温圧補正演算は体積流量測定の渦流量計について行います。渦流量計には質量流量を測定するタイプのものがあり、その場合には温度圧力補正は不要です。

温度压力補正（渦流量計）



ITEMリスト(渦流量計温圧補正)

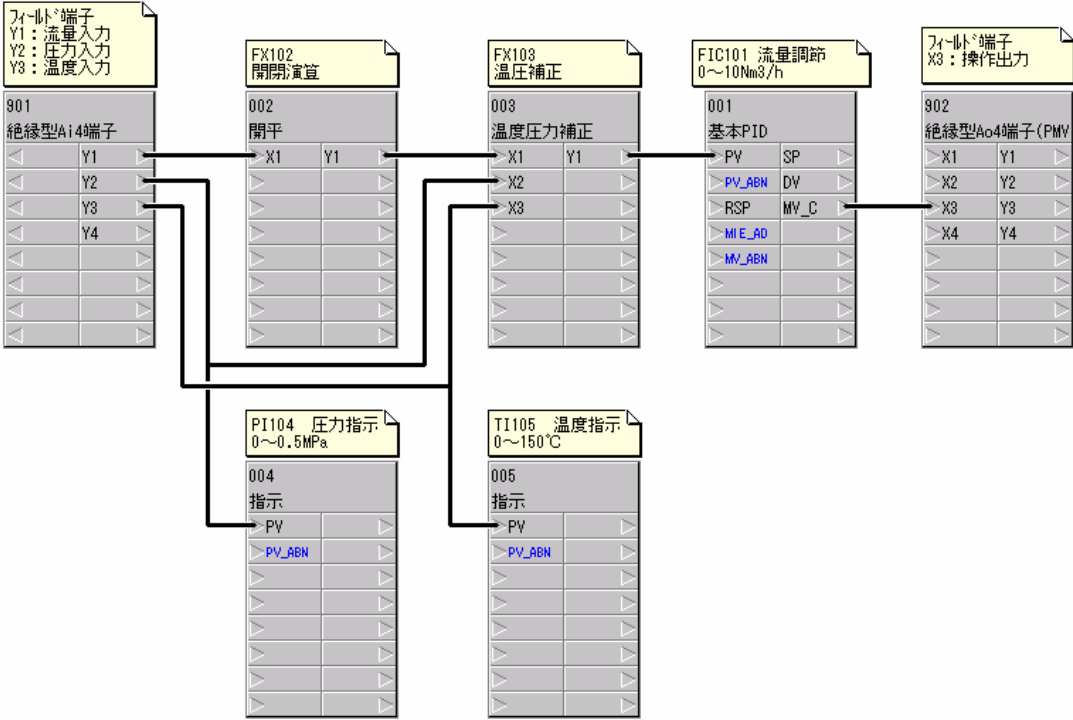
ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ソフトスタート
001	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	ローカル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<126>	算術演算	004	演算周期	1	0.1秒
			031	X1スケール値上限	1.0000E+02	流量入力
			032	X1スケール値下限	0.0000E+00	
			033	X2スケール値上限	1.0000E+02	压力入力
			034	X2スケール値下限	0.0000E+00	
			035	X3スケール値上限	1.0000E+02	温度入力
			036	X3スケール値下限	0.0000E+00	
			051	A1	1.2460E+00	压力係数
			052	A2	2.5240E+01	压力バイアス
			053	A3	4.2470E-01	温度係数
			054	A4	7.7350E+01	温度バイアス
			081	then演算式	$X1 * (A1 * X2 + A2) / (A3 * X3 + A4)$	温圧補正式
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
903	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	02	出力ユニット号機No.

CSV Tagリスト(渦流量計温圧補正)

ブロック番地	形式	ブロック名	TagNo.	Tagコメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<011>	基本PID	FIC-101	流量調節計	5000	0	2	Nm3/h
002	<126>	算術演算	FX-101	補正演算	-	-	-	-

温度圧力補正（絞り流量計）

目的	流体の温度圧力変動に伴う密度変化を補正して、基準状態における流量として表示	
適用プロセス	オリフィス、フローノズル等の絞り流量計による気体流量測定で、流体温度・圧力に変動があるプロセス	
計装フロー	絞り流量計は流体密度が一定であるという条件で体積流量を測定します。気体流量の場合流体の温度、圧力の変化により密度が変わるため、基準圧力・基準温度を定め、基準値からの偏差を補正し、基準温度・圧力における流量値に換算して表示します。 <圧力補正演算例> 圧力スパン: 0~0.5MPaG、基準圧力: 0.3MPaG、(大気圧: 0.1013MPa) とすると、(X2: 圧力信号 0~1.0) $\sqrt{\frac{\text{圧力スパン}}{\text{基準圧力}} \times \text{圧力信号} + \frac{0\% \text{圧力}}{\text{基準圧力}}}$$\sqrt{\frac{0.5}{0.3+0.1013} \times X2 + \frac{0.0+0.1013}{0.3+0.1013}} = \sqrt{1.246X2+0.2524}$ <温度補正演算例> 温度スパン: 0~150℃、基準温度: 80℃、(0℃=273.15K) として (X3: 温度信号 0~1.0) $\sqrt{\frac{\text{温度スパン}}{\text{基準温度}} \times \text{温度信号} + \frac{0\% \text{温度}}{\text{基準温度}}}$$\sqrt{\frac{150}{80+273.15} \times X3 + \frac{0+273.15}{80+273.15}} = \sqrt{0.4247X3+0.7735}$ <温圧補正後流量> $Y1 = \sqrt{X1 \times \frac{1.246X2+0.2524}{0.4247X3+0.7735}}$ X1: 流量 (差圧) 信号	
配線図		
解説	オリフィスの流量式は $Q=0.08252 \alpha \beta^2 \epsilon d^2 \sqrt{(P_1-P_2) \rho / \rho_0}$ で表わされます。 この式において、$0.08252 \alpha \beta^2 \epsilon d^2$ および ρ_0 は定数であり、(P_1-P_2) は流量 (差圧) 信号、ρ は温度、圧力の変数となります。絞り流量計では、$\rho \cdot (P_1-P_2)$ とともに平方根の中にあり、差圧で入力した場合は温度・圧力補正演算と流量 (差圧) 信号とを一括して開平します。 一般に気体流量計のレンジは Nm^3/h 等標準状態の値で表示されます。オリフィス作製時に常用 (基準) 温度・圧力仕様を指定することにより、標準状態値 (0℃、1気圧) に換算して製作します。 凡例 Q: 体積流量 (Nm^3/h) P_1-P_2: 差圧信号 (mmH2O) ρ: 測定状態における密度 ρ_0: 標準状態における密度 (kg/Nm^3) α: 流量係数 β: 絞り比 d/D ϵ: アイゼントロピック指数 d: オリフィス孔径 (mm)	



ITEMリスト(温度圧力補正－絞り流量計)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
			009	ゲイン	1.000	
002	<131>	開平	010	ドロップアウト	1.00	%
			004	演算周期	1	0.1秒
			013	ゲインK1	1.000	
			014	ゲインK2	1.246	
003	<136>	温度圧力補正	015	ゲインK3	0.4247	
			016	バイアスA2	25.24	%
			017	バイアスA3	77.35	%
			004	演算周期	1	0.1秒
004	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
005	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
901	<561>	Ai 4 端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
			004	演算周期	1	0.1秒
902	<563>	Ao 4 端子	007	号機No.	01	

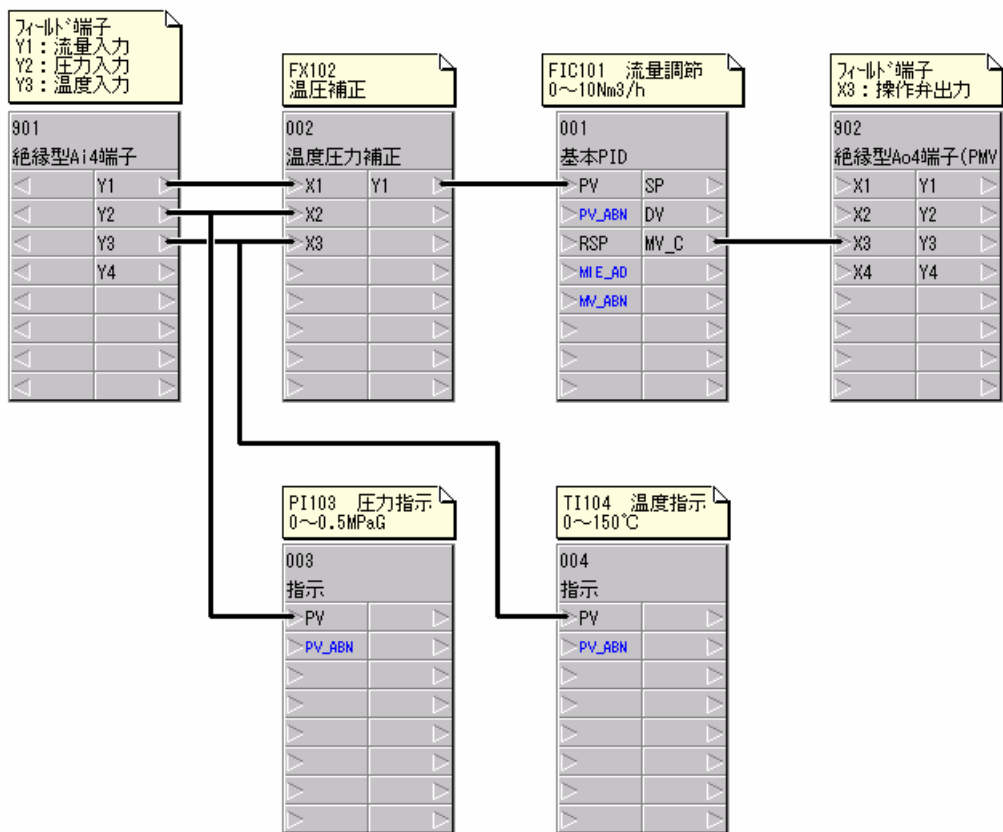
CSV Tagリスト(温度圧力補正－絞り流量計)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<011>	基本PID	FIC101	流量調節	10000	0	3	Nm3/h
002	<131>	開平	FX102	開平	-	-	-	-
003	<136>	温度圧力補正	FX103	温圧補正	-	-	-	-
004	<034>	指示	PI104	圧力指示	5000	0	4	MPaG
005	<034>	指示	TI105	温度指示	1500	0	1	℃

温度圧力補正（面積式流量計）

目的	流体の温度圧力変動に伴う密度変化を補正して、基準状態における流量として表示
適用プロセス	面積式流量計による気体流量測定で、流体温度・圧力に変動があるプロセス
計装フロー	面積式流量計は流体密度が一定であるという条件で体積流量を測定します。気体流量の場合流体の温度、圧力の変化により密度が変わるため、基準圧力・基準温度を定め、基準値からの偏差を補正し、基準温度・圧力における流量値に換算して表示します。 <圧力補正演算例> 圧力スパン: 0~0.5MPaG、基準圧力: 0.3MPaG、(大気圧: 0.1013MPa) とすると、(X2: 圧力信号 0~1.0) $\sqrt{\frac{\text{圧力スパン}}{\text{基準圧力}} \times \text{圧力信号} + \frac{0\% \text{圧力}}{\text{基準圧力}}}$$\sqrt{\frac{0.5}{0.3+0.1013} \times X2 + \frac{0.0+0.1013}{0.3+0.1013}} = \sqrt{1.246X2 + 0.2524}$ <温度補正演算例> 温度スパン: 0~150°C、基準温度: 80°C、(0°C=273.15K) として (X3: 温度信号 0~1.0) $\sqrt{\frac{\text{温度スパン}}{\text{基準温度}} \times \text{温度信号} + \frac{0\% \text{温度}}{\text{基準温度}}}$$\sqrt{\frac{150}{80+273.15} \times X3 + \frac{0+273.15}{80+273.15}} = \sqrt{0.4247X3 + 0.7735}$ <温圧補正後流量> $Y1 = X1 \times \sqrt{\frac{1.246X2+0.2524}{0.4247X3+0.7735}}$ X1: 流量 (面積式) 信号
配線図	<136>温度圧力補正 <561>Ai4端子 <561>Ao4端子 <011>基本PID <034>指示 流量 圧力 温度 調節弁
解説	面積式流量計の流量式は $Q=A \cdot \alpha \sqrt{[2/\rho] \cdot [V_f(\rho_f-\rho)/A_f]}$ で表わされます。 この式において、α、V_f、A_f、ρ_f は定数であり、Aは流量信号、ρ は温度、圧力の変数となります。 面積式流量計では、変数Aは流量に対してリニアであり、変数ρのみ平方根の中にあります。 従って絞り流量計の場合と異なり、流量信号は開平せず、温度・圧力補正演算のみ開平します。 一般に気体流量計のレンジはNm³/h等標準状態の値で表示されます。面積式流量計作製時に常用 (基準) 温度・圧力仕様を指定することにより、標準状態値 (0°C、1気圧) に換算して製作します。 凡例 Q: 体積流量 (Nm³/h) A: すきま断面面積 A_f: 70-ト断面面積 α: 流量係数 ρ: 流体密度 ρ_f: 70-ト密度 V_f: 70-ト体積

温度压力補正（面積式流量計）



ITEMリスト(温度压力補正－面積式流量計)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	デフォルト	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<136>	温度压力補正	004	演算周期	1	0.1秒
			013	ゲインK1	1.000	
			014	ゲインK2	1.246	
			015	ゲインK3	0.4247	
			016	バイアスA2	25.24	%
			017	バイアスA3	77.35	%
			004	演算周期	1	0.1秒
003	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
004	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
901	<561>	Ai 4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	Ao 4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	

CSV Tagリスト(温度压力補正－面積式流量計)

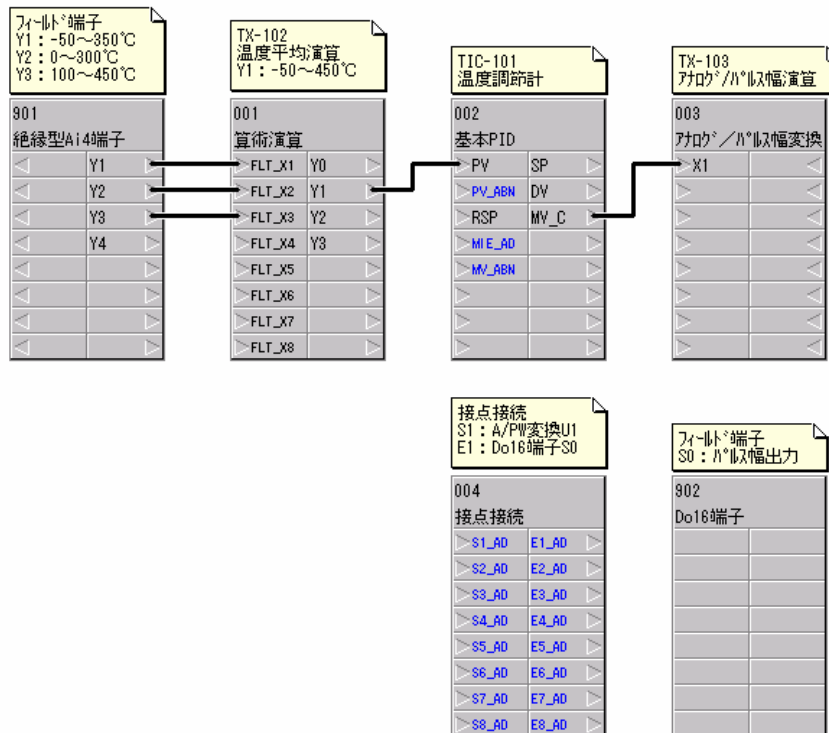
ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<011>	基本PID	FIC101	流量調節	10000	0	3	Nm3/h
002	<136>	温度压力補正	FX102	温度压力補正	-	-	-	-
003	<034>	指示	PI103	压力指示	5000	0	4	MPaG
004	<034>	指示	TI104	温度指示	1500	0	1	℃

恒温槽の平均温度制御（入出力にバイアスがかかった場合）

恒温槽の平均温度制御（入出力にバイアスがかかった場合）

目的	恒温槽の複数個所で温度を測定し、その平均値で温度制御を行います。
適用プロセス	恒温槽、反応缶、加熱炉など内部温度が不均一になるプロセスに有効。
計装フロー	温度レンジ：-50～450℃ ＜平均値演算（バイアスがかかった場合）＞ 入力1のレンジ：-50～350℃（K1=400,A1=-50） 入力2のレンジ：0～300℃（K2=300,A2=0） 入力3のレンジ：100～450℃（K3=350,A3=100） 出力のレンジ：-50～450℃（K0=500,A0=-50） ＜演算式＞ $K0 \cdot Y0 + A0 = \{ (K1 \cdot X1 + A1) + (K2 \cdot X2 + A2) + K3 \cdot X3 + A3 \} / 3$ 各レンジを代入すると（解説参照） $Y0 = 0.267 \cdot X1 + 0.2 \cdot X2 + 0.233 \cdot X3 + 0.133$ ＜検算＞ 入力1：200℃（X1=62.5%） 入力2：250℃（X2=83.3%） 入力3：180℃（X3=22.9%） 出力（入力の平均値）= (200+250+180)/3=210℃ 上式に代入すると $Y0 = 0.267 \cdot 0.625 + 0.2 \cdot 0.833 + 0.233 \cdot 0.229 + 0.133$ $Y0 = 0.5198$ 出力 -50～450℃の51.98%は $500 \cdot 0.5198 - 50 = 209.9^\circ\text{C}$ で、入力の平均値と合致しています。 アナログ/パルス幅変換（時間比例出力） 周期
配線図	＜011＞基本PID ＜126＞算術演算 ＜561＞Ai4端子 絶縁型熱電対PTS01 C / Oメモリ ＜191＞アナログ/パルス幅変換 ＜201＞接点接続 ＜514＞Do16端子 パルス幅 SSR
解説	①温度入力的一方を、異なる種類の熱電対や測温抵抗体に変えることも出来ます。 ②それぞれの温度測定範囲が異なる場合も可能です。（パラメータの求め方を上記に示しました。） ＜演算式の展開＞ $500 \cdot Y0 - 50 = \{ (400 \cdot X1 - 50) + (300 \cdot X2) + (350 \cdot X3 + 100) \} / 3$ $Y0 = \{ 400 / 500 \cdot X1 + 300 / 500 \cdot X2 + 350 / 500 \cdot X3 + (-50 + 0 + 100) / 500 \} / 3 + 50 / 500$ $Y0 = 0.267 \cdot X1 + 0.2 \cdot X2 + 0.233 \cdot X3 + 0.1333$

恒温槽の平均温度制御（入出力にバイアスがかかった場合）



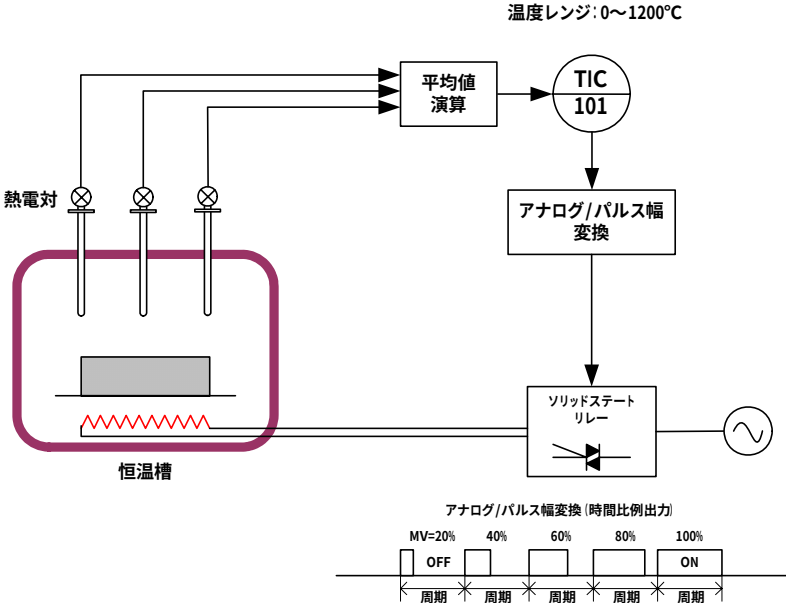
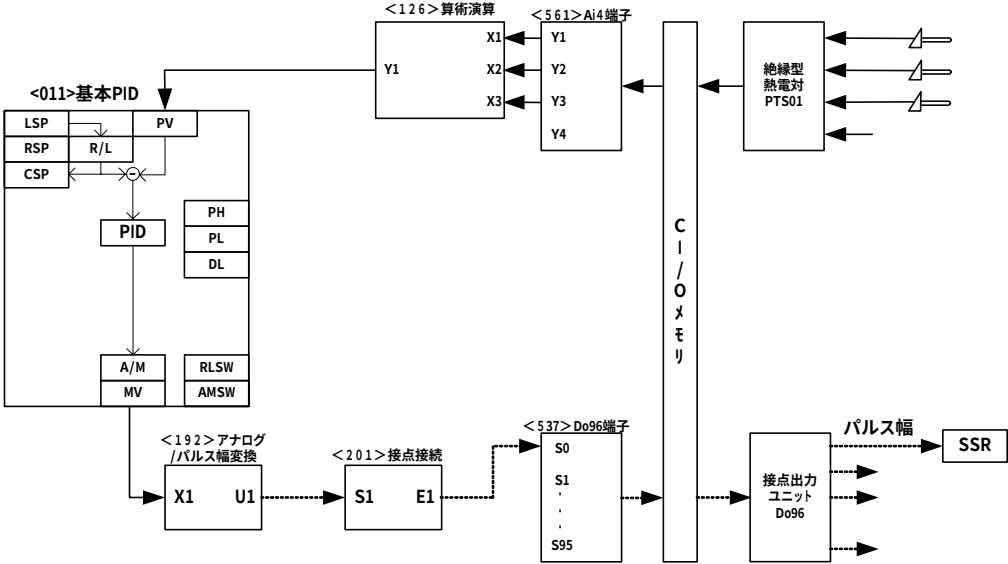
ITEMリスト(恒温槽平均温度-バイアスのかかった場合)

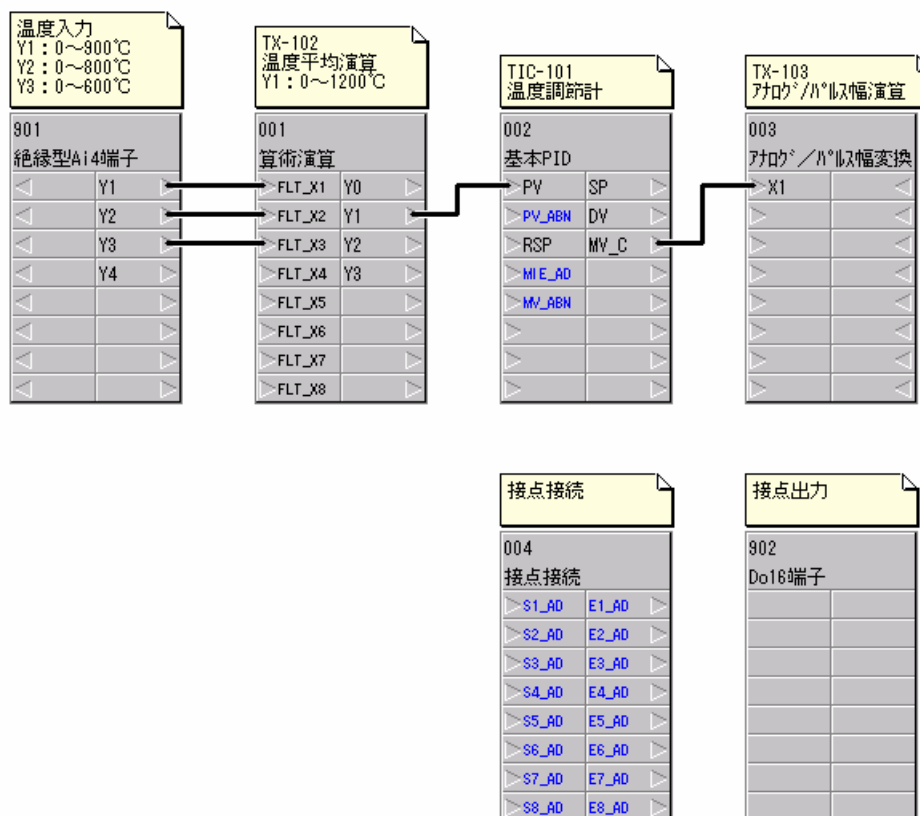
ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<126>	算術演算	004	演算周期	1	0.1秒
			031	X1スケーリング上限	1.0000E+02	
			032	X1スケーリング下限	0.0000E+00	
			033	X2スケーリング上限	1.0000E+02	
			034	X2スケーリング下限	0.0000E+00	
			035	X3スケーリング上限	1.0000E+02	
			036	X3スケーリング下限	0.0000E+00	
			051	A1	2.6667E-01	
			052	A2	2.0000E-01	
			053	A3	2.3333E-01	
			054	A4	1.3333E+01	注)バイアスは*で入力
			081	Then演算式	A1*X1+A2*X2+A3*X3+A4	
			091	出力スケーリング上限	1.0000E+02	
			092	出力スケーリング下限	0.0000E+00	
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
003	<192>	アナログ/パルス幅変換	004	演算周期	1	0.1秒
			009	繰返し周期	10.0	秒
004	<201>	接点接続	004	演算周期	1	0.1秒
			006	出力タイプ	0	常時出力形
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<514>	Do16端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	CI/Oチャンネル番号	00000	

CSV Tagリスト(恒温槽平均温度-バイアスのかかった場合)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tagコメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<126>	算術演算	TX-102	温度平均演算	-	-	-	-
002	<011>	基本PID	TIC-101	温度調節計	4500	-500	1	℃
003	<192>	アナログ/パルス幅演算	TX-103	アナログ/パルス幅演算	-	-	-	-

恒温槽の平均温度制御

目的	恒温槽の複数個所で温度を測定し、その平均値で温度制御を行います。
適用プロセス	恒温槽、反応缶、加熱炉など内部に温度分布のあるプロセスに有効。
計装フロー	温度レンジ: 0~1200°C  <平均値演算 (レンジが異なる場合)> A1: 入力1のレンジ/出力のレンジ A2: 入力2のレンジ/出力のレンジ A3: 入力3のレンジ/出力のレンジ 平均値出力 = $(A1 \times X1 + A2 \times X2 + A3 \times X3) / 3$ <検算> 入力1のレンジ: 900°C 入力2のレンジ: 800°C 入力3のレンジ: 600°C 出力のレンジ: 1200°C A1: 0.75 A2: 0.667 A3: 0.5 入力1=450°C (50%) 入力2=600°C (75%) 入力3=480°C (80%)とすると 出力 = $(0.75 \times 0.5 + 0.667 \times 0.75 + 0.5 \times 0.8) / 3$ = 0.4251 $1200^\circ\text{C} \times 0.4251 = 510.1^\circ\text{C}$ $(450^\circ\text{C} + 600^\circ\text{C} + 480^\circ\text{C}) / 3 = 510^\circ\text{C}$
配線図	
解説	① 温度入力的一方を、異なる種類の熱電対や測温抵抗体に変えることも出来ます。 ② それぞれの温度測定範囲が異なる場合も可能です。(パラメータの求め方を上記に示しました。)



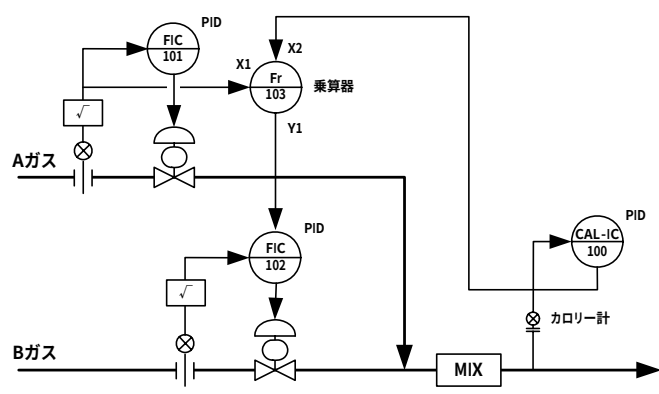
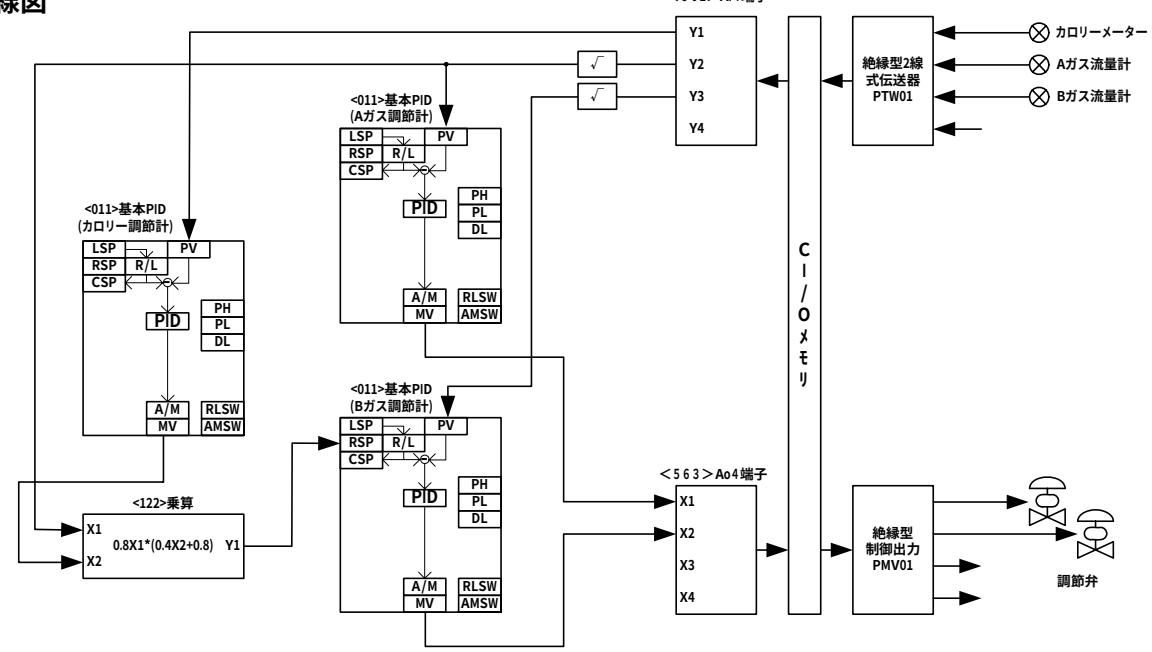
ITEMリスト(恒温槽平均温度)

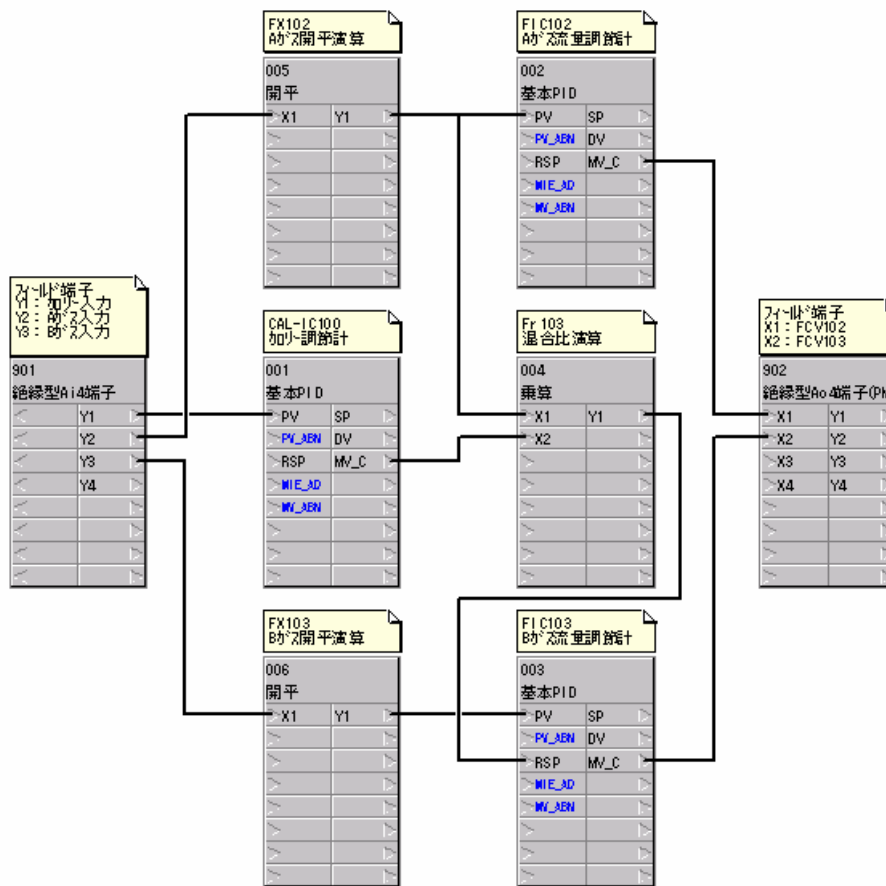
ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<126>	算術演算	004	演算周期	1	0.1秒
			031	X1スケール値上限	1.0000E+02	
			032	X1スケール値下限	0.0000E+00	
			033	X2スケール値上限	1.0000E+02	
			034	X2スケール値下限	0.0000E+00	
			035	X3スケール値上限	1.0000E+02	
			036	X3スケール値下限	0.0000E+00	
			051	A1	7.5000E-01	
			052	A2	6.6666E-01	
			053	A3	5.0000E-01	
			081	Then演算式	(A1*X1+A2*X2+A3*X3)/3	
			091	出力スケール値上限	1.0000E+02	
			092	出力スケール値下限	0.0000E+00	
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
003	<192>	アナログ/パルス幅変換	004	演算周期	1	0.1秒
			009	繰返し周期	10.0	秒
004	<201>	接点接続	004	演算周期	1	0.1秒
			006	出力タイプ	0	常時出力形
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<537>	Do96端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	C/Oチャンネル番号	00000	

CSV Tagリスト(恒温槽平均温度)

ブロック番地	形式	ブロック名	TagNo.	Tagコメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<126>	算術演算	TX-102	温度平均演算	-	-	-	-
002	<011>	基本PID	TIC-101	温度調節計	0	12000	1	℃
003	<192>	アナログ/パルス幅演算	TX-103	アナログ/パルス幅演算	-	-	-	-

混合ガスのカロリー制御

目的	成分ガスの変動に対し、混合ガスの燃焼熱量が一定値になるようガスの混合比率を制御します。
適用プロセス	混合ガスを燃料に使用する場合
計装フロー	 混合ガスのカロリーを測定し、A・B 2種類のガスの混合比を制御して一定カロリーの混合ガスを製造します。 $Y1=(K1 \cdot X1+A1) (K2 \cdot X2+A2)+A3$ [計算例] Aガスレンジ: 0~80 Nm³/h (X1) Bガスレンジ: 0~100 Nm³/h (Y1) 混合比: 0.8~1.2 (X2) $100Y1=80X1 \cdot (0.4X2+0.8)$ $Y1=80/100X1 \cdot (0.4X2+0.8)$ $K1=0.8$ $K2=0.4$ $A2=0.8$ $A1=A3=0$ [検算] Aガス: 60m³/h (75%) 混合比: 1.05 (62.5%) とすると $Y1=0.8 \cdot 0.75 \cdot (0.4 \cdot 0.625 + 0.8) = 0.63$ 従って、FIC102の設定値は、63Nm³/h Aガス60Nm³/hの1.05倍は、63Nm³/h で計算結果と一致しています。
配線図	
解説	乗算器を使用したリモート設定形の比率設定機です。



ITEMリスト(混合ガスのカロリー制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	ローカル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	ローカル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
003	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	リモート/ローカル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
004	<122>	乗算	004	演算周期	1	0.1秒
			011	ゲインK1	0.8	
			012	ゲインK2	0.4	
			013	バイアスA1	0.0	
			014	バイアスA2	80.0	
005	<131>	開平	004	演算周期	1	0.1秒
			009	ゲインK1	1.000	
			010	ドロップアウトA1	0.00	
006	<131>	開平	004	演算周期	1	0.1秒
			009	ゲインK1	1.000	
			010	ドロップアウトA1	0.00	
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

混合ガスのカロリー制御

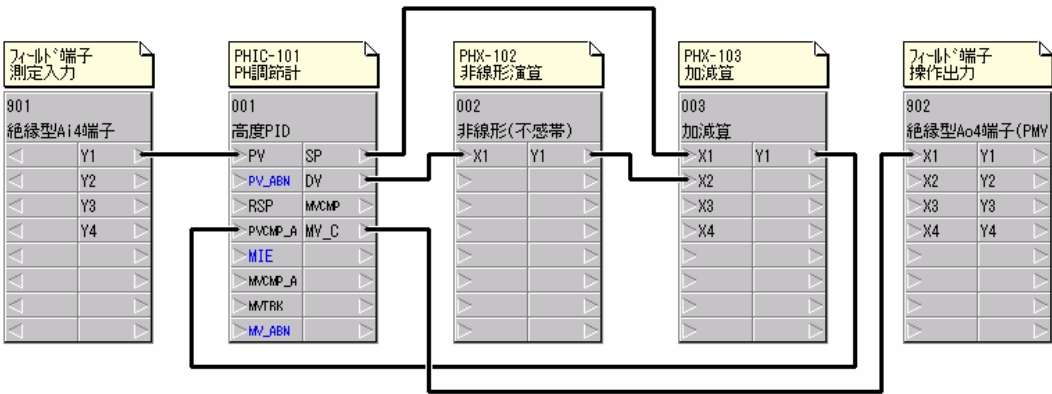
CSV Tagリスト(混合ガスのカロリー 制御)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<011>	基本PID	CAL-IC100	加算計	10000	0	0	kcal
002	<011>	基本PID	FIG101	Aガス流量	8000	0	2	Nm3/h
003	<011>	基本PID	FIG102	Bガス流量	10000	0	2	Nm3/h
004	<122>	乗算	Fr103	混合比演算	-	-	-	-
005	<131>	開平	FX101	開平演算	-	-	-	-
006	<131>	開平	FX102	開平演算	-	-	-	-

酸性排水の中和制御

目的	一巡ゲインの線形化
適用プロセス	PH中和制御他
計装フロー	
配線図	
解説	PH中和プロセスは、中和点近傍でプロセスゲインが大きく、偏差が大きくなるとゲインが小さくなる非線形プロセスで、線形調節計で制御しようとすると、一巡ゲインが1を超えた時点で振動をします。このアプリケーションは調節計のゲインを中和点付近で小さくして、一巡ゲインが全レンジ範囲で均一になるようにし、安定した制御が行えるようにしたものです。 基本PIDブロック、高度PIDブロックの入力が偏差でなく、PV補償であるため、上記回路図のような構成となります。

酸性排水の中和制御



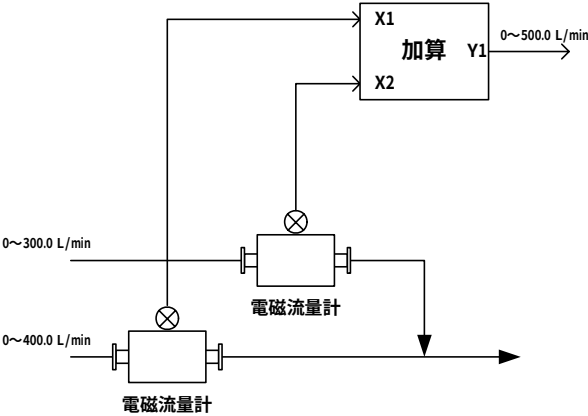
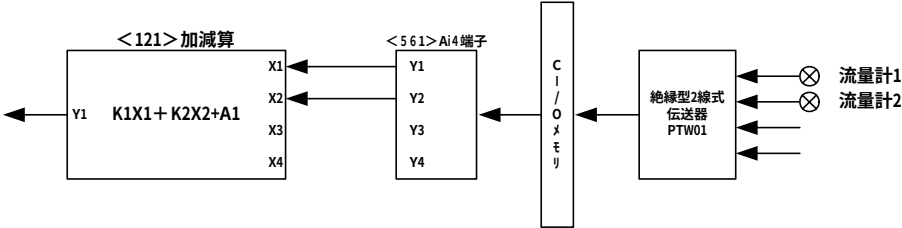
ITEMリスト(非線形調節計)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<012>	高度PID	004	演算周期	1	0.1秒
			045	PV補償方式	3	置換
			046	PV補償入切SW	1	入
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<133>	非線形(不感帯)	004	演算周期	1	0.1秒
			009	ゲインK1	1.000	
			010	ゲインK2	0.500	
			011	ゲインK3	1.000	
			012	折れ点設定値A1	10.00	
			019	バイアスA1	0.00	
003	<121>	加減算	004	演算周期	1	0.1秒
			015	ゲインK1	1.000	
			016	ゲインK2	1.000	
			019	バイアスA1	0.00	
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

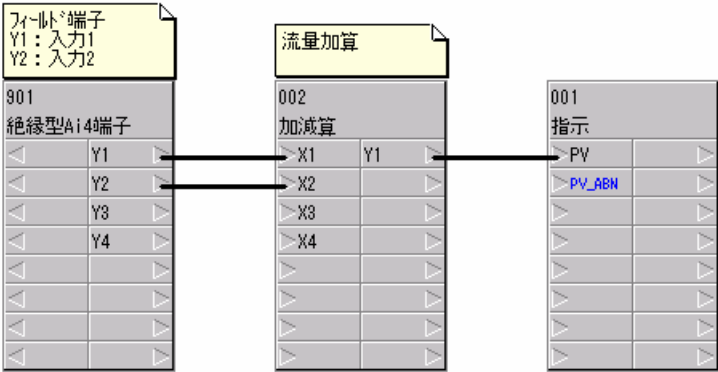
CSV Tagリスト(非線形調節計)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<012>	高度PID	PHIC-101	PH調節計	1400	0	2	PH
002	<133>	非線形(不感帯)	PHX-102	非線形	-	-	-	-
003	<121>	加減算	PHX-103	加減算	-	-	-	-

四則演算（加減算）

目的	複数のアナログ信号の加減算を行う場合の係数・バイアスの求め方を示します。
適用プロセス	
計装フロー	 加減算ブロックの演算式は $Y1=K1X1\pm K2X2\pm K3X3\pm K4X4\pm A1$ で表します。 [計算例] 各信号のレンジを 入力X1：0～400 L/min 入力X2：0～300 L/min 出力Y1：0～500 L/min とすると、各入出力のスパンを代入して $500Y1=400X1+300X2+0$ $K1=400/500=0.8$ $K2=300/500=0.6$ 従って例題の演算式は $Y1=0.8X1+0.6X2$ となります。減算の場合は + 符号を - にします。 [検算] 入力X1=280.0 L/min (70%) 入力X2=120.0 L/min (40%) のとき、出力Y1は、 $Y1=0.8\times 0.7+0.6\times 0.4=0.56+0.24=0.8$ 出力レンジ0～500 L/minの80%で、400.0 L/min 流量は280 L/min と120 L/min で合計400 L/minとなり 両者が一致しています。
配線図	
解説	信号にバイアスがかかっている場合の加減算の係数は次のように求めます。一般式は $(outspan*Y1+outBI)=(in1span*X1+in1BI)\pm(in2span*X2+in2BI)\pm(in3span*X3+in3BI)\pm(in4span*X4+in4BI)$ ここで、outspanは出力のスパン、outBIは出力のバイアス、in2は入力2を示します。X、Yは0～1信号です。 [計算例] 出力：100～700 L/min (スパン=600 バイアス=100) 入力1：0～500 L/min (スパン=500 バイアス=0) 入力2：200～600 L/min (スパン=400 バイアス=200) 入力3：50～350 L/min (スパン=300 バイアス=50) 一般式にスパン・バイアスを代入すると $600Y1+100=500X1+400X2+200+300X3+50$ $Y1=500/600X1+400/600X2+300/600X3+(200+50-100)/600$ $(Y1=0.8333X1+0.6667X2+0.5X3+0.25)$ が上記入力レンジの場合の係数となります。 [検算] 入力1：200 L/min (40%)、入力2：300 L/min (25%)、入力3：100 L/min (16.67%) 合計して、出力：600 L/min (83.33%) X1、X2、X3に代入すると $Y1=0.8333*0.4+0.6667*0.25+0.5*0.1667+0.25$ $Y1=0.8334$ 出力=600*0.8334+100=599.8 となり、流量の合計と計算結果が一致します。

四則演算（加減算）



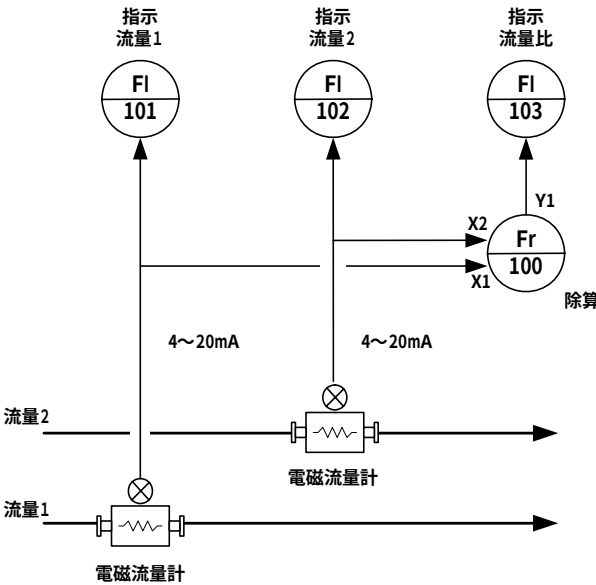
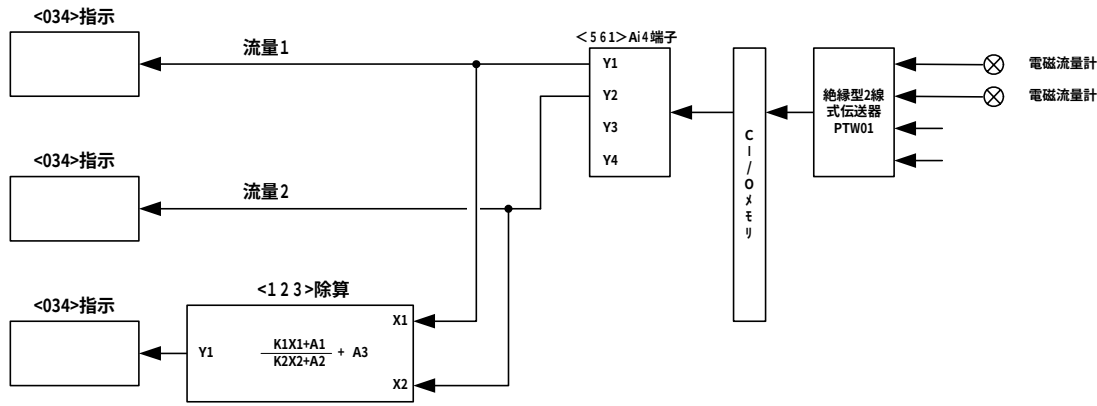
ITEMリスト(四則演算 加減算)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ソフトスタート
001	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
002	<121>	加減算	004	演算周期	1	0.1秒
			011	ゲインK1	0.8	
			012	ゲインK2	0.60	
			013	バイアスA1	0	%で設定
			014	バイアスA2	0	%で設定
901	<561>	絶縁型Ai4端子	015	バイアスA3	0	%で設定
			004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0～4000

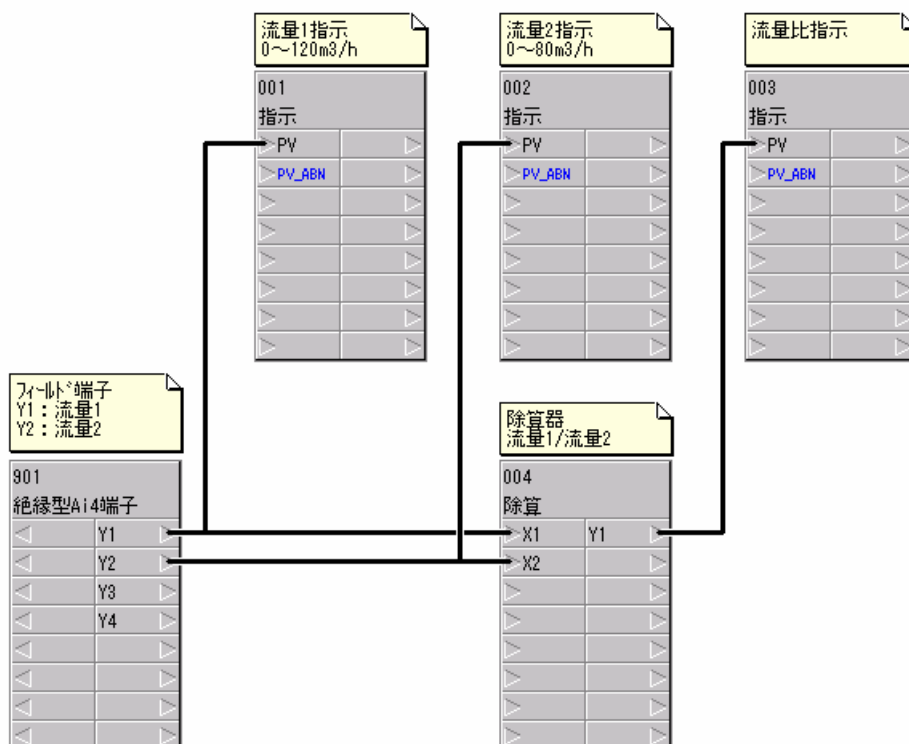
CSV Tagリスト(四則計算 加減算)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<034>	指示	FD00	加算流量	5000	500	1	L/min
002	<121>	加減算	FX101	加減算	-	-	-	-

四則演算（除算）

目的	2個のアナログ信号の除算を行う場合の、係数・バイアス値の求め方
適用プロセス	
計装フロー	除算の演算式は $Y1 = \frac{K1X1+A1}{K2X2+A2} + A3$ で表します。 [計算例] 各信号のレンジを 入力X1: 0~120m³/h 入力X2: 0~80m³/h 出力Y1: 0~4.0 とすると、各入出力のスパンを代入して $4.0Y1 = 120X1 / 80X2$ $K1 = 120 / 4.0 = 30$ $K2 = 80$ $A1 = A2 = A3 = 0$ 従って例題の演算式は $Y1 = 0.375X1 / X2$ となります。 [検算] 入力X1=100 (83.3%) 入力X2=50 (62.5%) 流量比=2.0 $Y1 = 0.375 * 0.8333 / 0.625 = 0.5$ 出力レンジ 比率0~4.0 の50%は 2.0 となり、入力比と一致しています。 
配線図	
解説	出力にバイアスがかかっている場合の除算の係数は次のように求めます。一般式は (outspan*Y1+outBI) = (in1span*X1+in1BI) / (in2span*X2+in2BI) ここで、outspanは出力のスパン、outBIは出力のバイアス、in2は入力2を示します。X、Yは0~1信号です。 [計算例] 出力 : 0.5~2.5 (スパン=2.0 バイアス=0.5) 入力1: 0~120m³/h (スパン=120 バイアス=0) 入力2: 0~80m³/h (スパン=80 バイアス=0) 一般式にスパン・バイアスを代入すると $2.0Y1 + 0.5 = 120X1 / 80X2$ $Y1 = (120X1 / 80X2) - 0.5 / 2.0$ $(Y1 = 0.75 * X1 / X2 - 0.25)$ が上記入出力レンジの場合の係数となります。(係数は0.75、バイアスは25.0と設定) [検算] 入力X1: 100m³/h (83.3%)、 入力X2: 50m³/h (62.5%)、 流量比=2 X1、X2に代入値を代入すると $Y1 = 0.75 * 0.8333 / 0.625 - 0.25 = 0.75$ 出力=(2.5-0.5)*0.75+0.5=2.0 となり、流量比と計算結果が一致します。

四則演算（除算）



ITEMリスト(四則計算 除算)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ソフトスタート
001	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
002	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
003	<034>	指示	004	演算周期	1	0.1秒
004	<123>	除算	004	演算周期	1	0.1秒
			011	ゲインK1	0.375	
			012	ゲインK2	1	
			013	バイアスA1	0	%で設定
			014	バイアスA2	0	%で設定
			015	バイアスA3	0	%で設定
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000

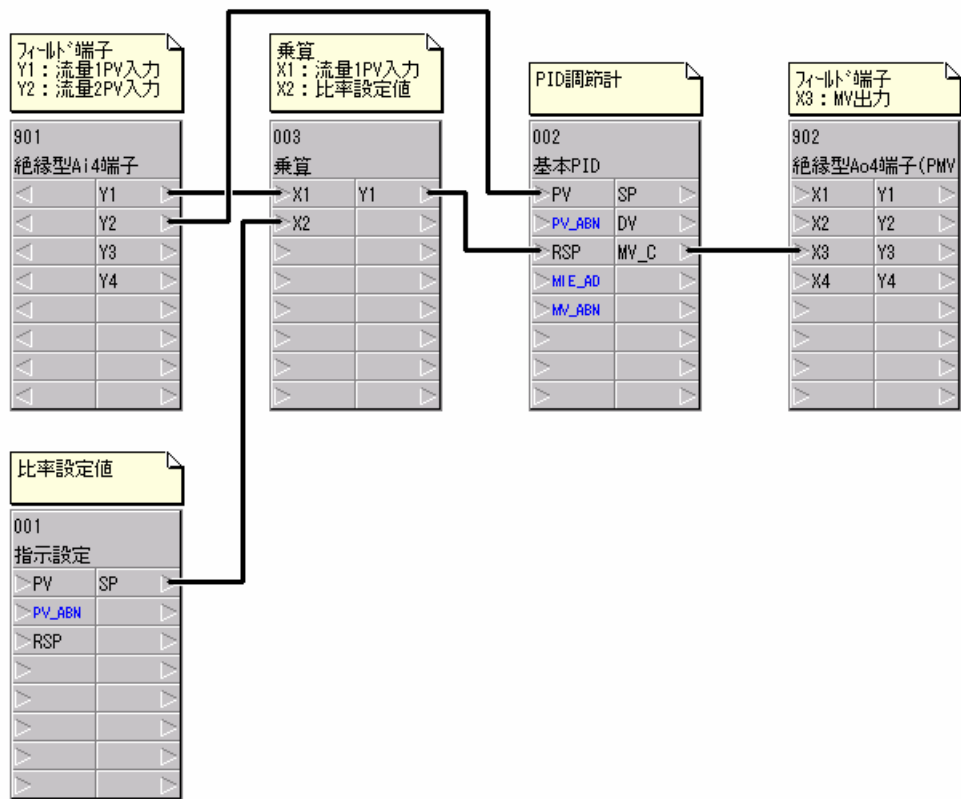
CSV Tagリスト(四則計算 除算)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<034>	指示	FI01	流量1	12000	0	2	m3/h
002	<034>	指示	FI02	流量2	8000	0	2	m3/h
003	<034>	指示	FI03	流量比	4000	0	3	-
004	<123>	除算	Fr100	除算	-	-	-	-

四則演算（乗算）

目的	2個のアナログ信号の乗算を行います。
適用プロセス	
計装フロー	乗算ブロックの演算式は $Y1=(K1X1+A1)*(K2X2+A2)+A3$ で表します。 入出力レンジを以下のようにして、係数 バイアス値を求めると演算式は、 入力1：0～800L/min 入力2：0.5～2.0 出力：0～1200L/min $1200Y1=800X1*(1.5X2+0.5)+0$ $Y1=800/1200X1*(1.5X2+0.5)$ $Y1=0.667X1*(1.5X2+0.5)$ となります。 [検算] 入力1：600L/min (75%) 入力2：1.0 (33.3%) 出力：600L/min X1,X2の入力値を代入して $Y1=0.667*0.75*(1.5*0.333+0.5)=0.5$ 出力レンジ1200L/minの50%で600L/min 計算結果と一致しています。
配線図	
解説	

四則演算（乗算）



ITEMリスト(四則計算 乗算)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	デフォルト	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<031>	指示設定	004	演算周期	1	0.1秒
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	1	リセット/リセットなし設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
003	<122>	乗算	004	演算周期	1	0.1秒
			011	ゲインK1	0.667	
			012	ゲインK2	1.50	
			013	バイアスA1	0	%で設定
			014	バイアスA2	50.0	%で設定
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
903	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	02	出力ユニット号機No.

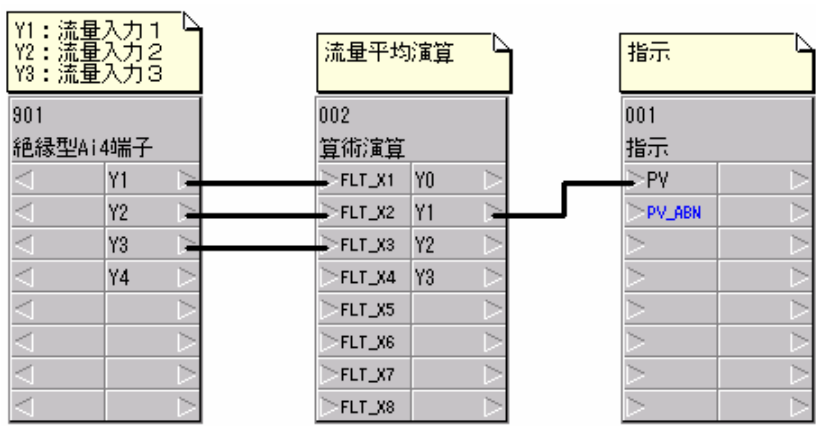
CSV Tagリスト(四則計算 乗算)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<031>	指示設定	FX100	流量比	2000	500	3	-
002	<011>	基本PID	FI0102	流量調節計	12000	0	1	L/min
003	<122>	乗算	FX101	乗算	-	-	-	-

四則演算（平均値）

目的	複数のアナログ信号の平均値を求めます
適用プロセス	
計装フロー	平均演算の演算式は、$Y1=(K1X1+K2X2 \cdots \cdots + KnXn)/n$で表します。 平均演算を行うには、算術演算ブロックを使用します。 【計算例】 各信号のレンジを 入力X1: 0~400 L/min 入力X2: 0~350 L/min 入力X3: 0~500 L/min 出力Y1: 0~500 L/min とすると、各入出力のスパンを代入して $500Y1=(400X1+350X2+500X3)/3$ $Y1=(400/500X1+350/500X2+500/500X3)/3$ $Y1=0.2667X1+0.2333X2+0.3333X3$となります。 【検算】 各入力が 入力X1: 200 L/min (50%) 入力X2: 250 L/min (71.43%) 入力X3: 280 L/min (56%) のとき $Y1=0.2667*0.5+0.2333*0.7143+0.3333*0.56$ $Y1=0.4866$ 出力0~500 L/minの48.66%は、243.3 L/min (200+250+280)/3は、243.3 L/min となり、計算結果と一致しています。
配線図	
解説	信号にバイアスがかかっている場合の平均演算の係数・バイアスの値は次のようにして求めます。 $(outspan*Y1+outBI)=((in1span*X1\pm in1BI)+(in2span*X2\pm in2BI)\cdots\cdots(in n span*Xn\pm in n BI))/n$ ここで、outspanは出力のスパン、outBIは出力のバイアス、in2は入力2を示します。X、Yは0~1信号です。 【計算例】 出力： -50~250 °C (スパン=300 バイアス=-50) 入力1: -100~200 °C (スパン=300 バイアス=-100) 入力2: 0~300 °C (スパン=300 バイアス=0) 入力3: +50~250 °C (スパン=200 バイアス=50) 一般式にスパン・バイアスを代入すると $300Y1-50=(300X1-100+300X2+200X3+50)/3$ $Y1=(300/300X1+300/300X2+200/300X3+(-100+50)/300)/3+50/300$ 《$Y1=0.3333X1+0.3333X2+0.2222X3+0.1111$》が上記入力レンジの場合の係数となります。 (データを入力する時、係数は0.3333のように、バイアスは11.11(%)のように入力します) 【検算】 入力1: 100°C (66.67%)、入力2: 200°C (66.67%)、入力3: 150°C (50%) 平均値は、(100+200+150)/3で、150°C X1、X2、X3に入力値を代入すると $Y1=0.3333*0.6667+0.3333*0.6667+0.2222*0.5+0.1111$ $Y1=0.6666$ 出力=300*0.6666-50=149.98 となり、温度の平均値と計算結果が一致します。

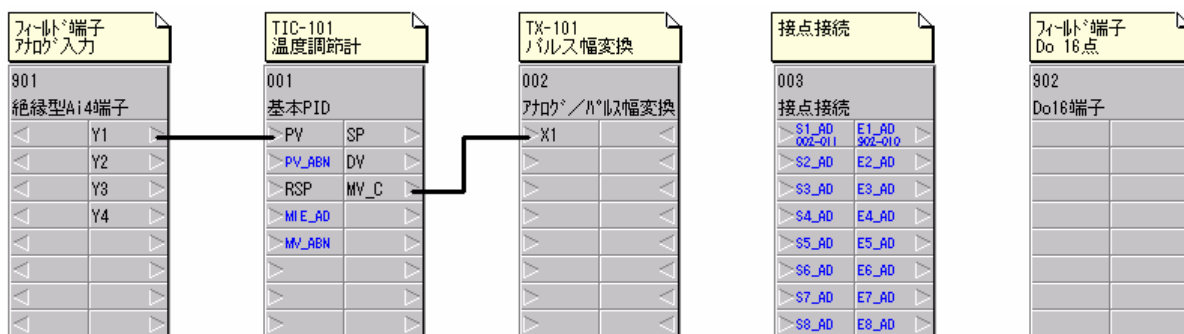
四則演算（平均値）



ITEMリスト(四則計算 平均値)				
ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004 システム共通演算周期	0.1 秒
			018 電源投入時スタートモード	ソフトスタート
001	<034>	指示	004 演算周期	0.1 秒
002	<126>	算術演算	004 演算周期	0.1 秒
			031 X1 スケーリング上限	1.0000E+02
			032 X1 スケーリング下限	0E0
			033 X2 スケーリング上限	1.0000E+02
			034 X2 スケーリング下限	0E0
			035 X3 スケーリング上限	1.0000E+02
			036 X3 スケーリング下限	0E0
			081 Then 演算式	$A1 \times X1 + A2 \times X2 + A3 \times X3$
			091 出力スケーリング上限	1.0000E+02
			092 出力スケーリング下限	0E0
			051 A1	2.6667E-1
			052 A2	2.3333E-1
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004 演算周期	0.1 秒
			007 号機No.	入力ユニット号機No.
			010 入力レンジの変換	0~4000

CSV Tagリスト(四則計算 平均値)								
ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<034>	指示	FD00	平均値	5000	0	1	L/min
002	<126>	算術演算	FX101	算術演算	-	-	-	-

時間比例出力調節計



ITEMリスト(時間比例出力調節計)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	0	0-加算設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
002	<192>	アナログ/パルス幅変換	004	演算周期	1	0.1秒
			009	繰返し周期		1~1000.0秒
003	<201>	接点接続	004	演算周期	1	0.1秒
			006	出力タイプ	0	常時出力
901	<561>	Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<514>	Do16端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	CI/Oチャンネル番号	0000	

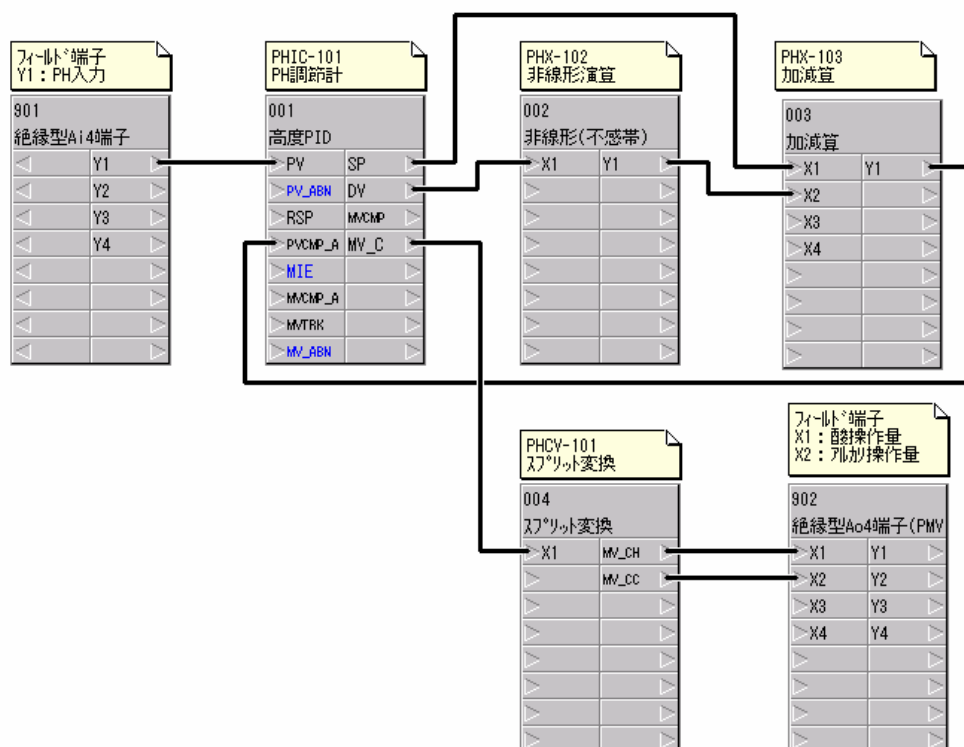
CSV Tagリスト(時間比例出力調節計)

ブロック番地	形式	ブロック名	TagNo.	Tagコメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<011>	基本PID	TIC-101	温度調節計	8000	0	1	℃
002	<192>	アナログ/パルス幅変換	TX-101	アナログ/パルス幅変換	-	-	-	-

中和制御（酸・アルカリ制御）

目的	非線形プロセスの一巡ゲインの線形化
適用プロセス	PH中和制御他
計装フロー	
配線図	
解説	PH中和プロセスは、中和点近傍でプロセスゲインが大きく、偏差が大きくなるとゲインが小さくなる非線形プロセスで、線形調節計で中和点付近でPIDパラメータのチューニングを行うと偏差が大きいくところで応答が悪くなり、中和点から外れたところでチューニングを行うと一巡ゲインが1を超えた時点で振動をします。このアプリケーションは非線形（不感帯）ブロックを使用して調節計のゲインを中和点付近で小さくし、一巡ゲインが全レンジ範囲で均一になるようにし、安定した制御が行えるようにしたものです。非線形制御の回路構成は、基本PIDブロック、高度PIDブロックの入力補償が偏差でなく、PVに作用するため、上記回路図のようになります。 スプリット制御により原液のPHが酸～アルカリの範囲で変動するアプリケーションに対応します。スプリット変換ブロックはPIDブロックMV信号の-100～100%の範囲で動作するため、PIDブロックのMVリミット下限の設置を-105.00%とするか、またはスプリット変換ブロックのITEM030「PID調節ブロックのMVリミットの上下限值書込み」を 1 に設定します。調節計のMV出力4～20mAに対して調節弁のポジションでV特性を作る場合、酸調節弁は4mAで全開・12mAで全閉となるため、正作用（AirLessOpen）としますが、スプリット変換ブロックを使用する場合はPIDブロックMVの-100～100%に対し、酸調節弁・アルカリ調節弁とも4mAで全開・20mAで全閉となるため逆作用弁（AirLessClose）とします。

中和制御（酸・アルカリ制御）



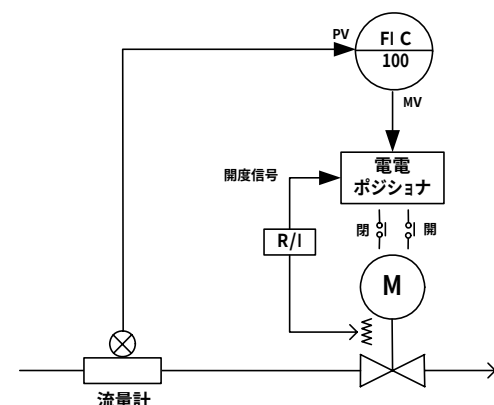
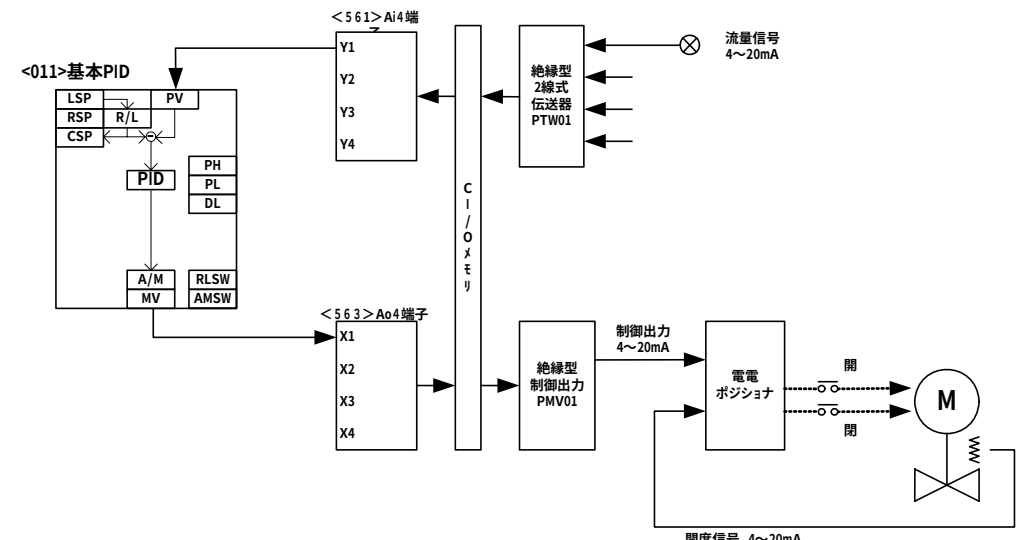
ITEMリスト(酸アルカリ制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ソフトスタート
001	<012>	高度PID	004	演算周期	1	0.1秒
			045	PV補償方式	3	置換
			046	PV補償入切SW	1	入
			052	調節動作方向	0	逆動作
			077	MVリミット下限値	-105.00	%
002	<133>	非線形(不感帯)	004	演算周期	1	0.1秒
			009	ゲインK1	1.000	
			010	ゲインK2	0.500	
			011	ゲインK3	1.000	
			012	折れ点設定値A1	10.00	
003	<121>	加減算	004	演算周期	1	0.1秒
			015	ゲインK1	1.000	
			016	ゲインK2	1.000	
			018	バイアスA1	0.00	
004	<169>	スプリット変換	004	演算周期	1	0.1秒
			010	酸操作量反転	0	反転なし
			011	アルカリ操作量反転	0	反転なし
			022	ソフトバンド	0	
			040	PIDブロックのPIDパラメータ書込み	1	書込みする
			045	酸側P	*	
			046	酸側I	*	
			047	酸側D	*	
			048	アルカリ側P	*	
			049	アルカリ側I	*	
			050	アルカリ側D	*	
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

CSV Tagリスト(酸アルカリ制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<012>	基本PID	PHIC-101	PH調節計	1400	0	2	PH
002	<133>	非線形(不感帯)	PHX-102	非線形	-	-	-	-
003	<121>	加減算	PHX-103	加減算	-	-	-	-
004	<169>	スプリット変換	PHCV-101	スプリット変換	-	-	-	-

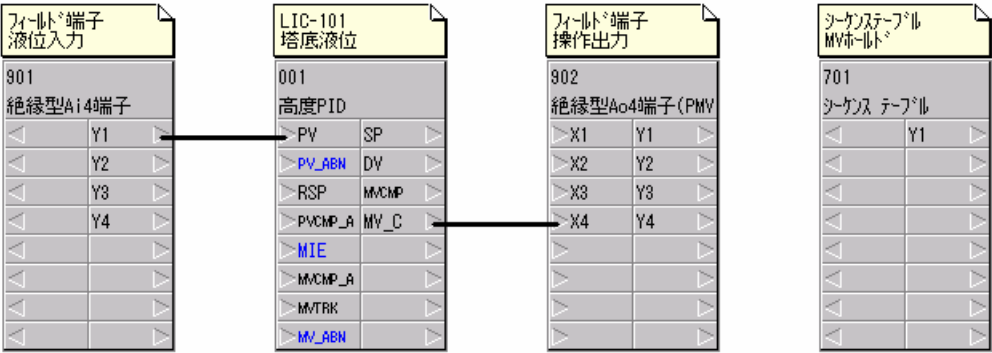
電電ポジショナによる電動弁制御

目的	可逆回転電動操作端の制御
適用プロセス	電電ポジショナ付調節計は、電動弁の操作に利用されます。
計装フロー	
 電電ポジショナによる電動弁の開度制御の例です。 MV信号とフィードバック開度信号を比較して、偏差が不感帯を超えると、開または閉の接点信号をONします。 弁の動作により開度信号がMV信号と一致すると（不感帯の範囲内に入ると）、接点出力をOFFします。 不感帯はチャタリングを防止するために設けます。	
配線図	
	
解説	パルス幅出力信号がMV値とフィードバック開度信号の偏差に比例した時間を経過するとOFFするのに対し、電電ポジショナはフィードバック開度信号がMV値と一致した時点でOFFとなります。 チャタリングを防ぐため不感帯を設定しますが、慣性の大きい大型操作端に使用した場合、慣性による過修正で不感帯幅を超えてしまい、逆修正動作を繰り返してハンチングすることがあります。

不感帯制御（偏差警報による）

目的	小さな制御偏差に対して制御を停止する
適用プロセス	塔槽液位制御における流入量・流出量の均流制御等
計装フロー	
蒸留塔 塔底液位 SP DVA (不感帯) 缶出液 液位伝送器 LIC 101 MVHold SEQ DVA 缶出流量 次段蒸留塔 蒸留塔の塔底留分は、フィード量やフィード組成の変動により変化し、そのため塔底液位が変化します。液位制御により液位を一定に抑えると、塔底留分の変動はそのまま缶出流量の変動となり、次段蒸留塔のフィードの変動となって、安定運転が難しくなります。そのため塔底液位の一定範囲の変動に対してはPID制御を行わず、操作信号を一定とし、下流工程への流出流量を変動させないようにします。 図の方式は不感帯を偏差警報でとらえ、MVホールドSWをONして操作信号を一定とすることにより上記の目的を実現しようとするものです。	
配線図	
<012>高度PID LSP RSP CSP DV PV補償 MV補償 プリセットMV MVTr PID PH PL DL IN(DVA) OUT.L(MVholdSW) SEQTBL N Y TrSW RLSW AMSW A/M MV <561>Ai4端子 Y1 Y2 Y3 Y4 絶縁型2線式伝送器 PTW01 液位伝送器 <563>Ao4端子 X1 X2 X3 X4 絶縁型制御出力 PMV01 調節弁	

不感帯制御（偏差警報による）



ITEMリスト(偏差警報による不感帯制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	< 000 >	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1 秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	< 012 >	高度PID	004	演算周期	1	0.1 秒
			024	SP設定方式	0	ローカル設定
			041	偏差警報設定値	*	不感帯
			052	調節動作方向	1	正動作
701	< 302 >	シーケンステーブル	004	演算周期	1	0.1 秒
			006	ブロック起動モード	0	常時
901	< 561 >	絶縁型Ai4 端子	004	演算周期	1	0.1 秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	< 563 >	絶縁型Ao4 端子	004	演算周期	1	0.1 秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

CSV Tagリスト(偏差警報による不感帯制御)

ブロック番地	< 形式 >	ブロック名	Tag No.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	< 012 >	高度PID	LIC-101	塔底液位制御	10000	0	1	mm

偏差警報による不感帯制御 シーケンステーブル

IN(LIC-101.DVA)	偏差警報出力値	N						
OUT L(LIC-101.S7)	MVポートSW	Y						

流量の比率制御

目的

マスター流量に対して、スレーブ流量の比率を一定比率に保つ制御です。

適用プロセス

一般的なプロセス。薬品注入制御などに広く使われます。

計装フロー

薬液

製品

電磁流量計

電磁流量計

比率設定器

Fr 102

FIC 101

4~20mA

4~20mA

4~20mA

電動弁

比率設定器の演算式は次の式で表されます。

$$MV=k1\frac{SP}{100}(PV-A1)-B1$$

K1: 比率ゲイン(K1*SP/100は比率の実量)

A1: 入力バイアス

B1: 出力バイアス

〔計算例〕

製品流量レンジ: 0~10m³/h

比率レンジ : 0~1.5 として

製品流量PV: 6m³/h (60%)

比率: 0.5 (1.5*33.33/100)のとき

MV (薬液流量SP) は

$MV=0.5*(0.6-0)-0=0.3$

すなわち、0~6m³/hの30%で、1.8m³/hとなります。

配線図

<011>基本PID

LSP

RSP

CSP

PV

R/L

PID

PH

PL

DL

A/M

MV

RLSW

AMSW

<033>比率設定

PV

LSP

RSP

CSP

比率演算

MV

MAN

<561>Ai4端子

Y1

Y2

Y3

Y4

<563>Ao4端子

X1

X2

X3

X4

絶縁型2線式伝送器 PTW01

絶縁型制御出力 PMV01

調節弁

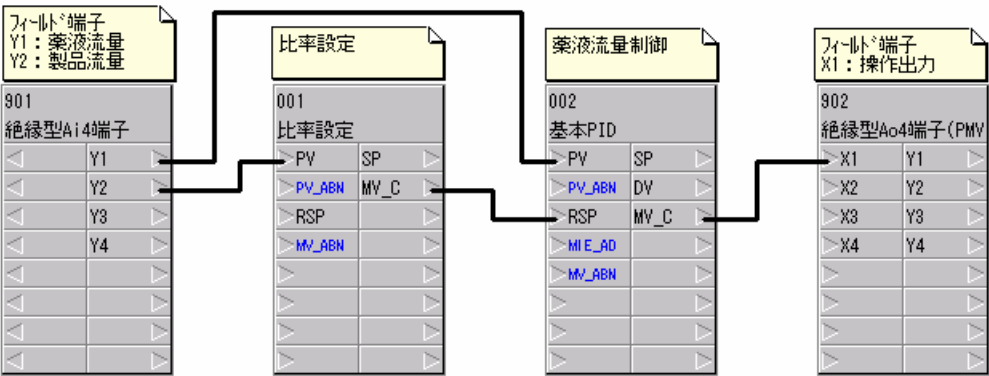
解説

比率は工業単位量ではなく0~100%信号に対する比率です。例えば、製品流量レンジ:0~10m³/h、比率レンジ:0~1.5、薬品流量レンジ:0~6m³/hとすると、製品流量6m³/h(60%)、比率0.5のとき、60%×0.5=30%で、薬液流量の設定値は0~6m³/hの30%すなわち1.8m³/hとなります。

比率設定器 2次流量計のSP(レンジ:0~6m³/hとして)

		比率設定器のPV									
比率	SP	100%	80%	60%	40%	20%					
1.5	100%	150%	9m ³ /h	120%	7.2m ³ /h	90%	5.4m ³ /h	60%	3.6m ³ /h	30%	1.8m ³ /h
1.0	66.66%	100%	6m ³ /h	80%	4.8m ³ /h	60%	3.6m ³ /h	40%	2.4m ³ /h	20%	1.2m ³ /h
0.5	33.33%	50%	3m ³ /h	40%	2.4m ³ /h	30%	1.8m ³ /h	20%	1.2m ³ /h	10%	0.6m ³ /h

196



ITEMリスト(流量の比率制御)

ブロック番地	形式	ブロック名	ITEM	コメント	データ	設定内容
000	<000>	システム共通ブロック	004	システム共通演算周期	1	0.1秒
			018	電源投入時スタートモード	1	ホットスタート
001	<033>	比率設定	004	演算周期	1	0.1秒
			024	比率設定方式	0	ローカルのみ
			054	比率レンジ	1.5	
			055	入力バイアス	0	
			056	出力バイアス	0	
002	<011>	基本PID	004	演算周期	1	0.1秒
			024	SP設定方式	1	リモート/ローカル設定
			052	調節動作方向	0	逆動作
901	<561>	絶縁型Ai4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	00	入力ユニット号機No.
			010	入力レンジの変換	1	0~4000
902	<563>	絶縁型Ao4端子	004	演算周期	1	0.1秒
			007	号機No.	01	出力ユニット号機No.

CSV Tagリスト(流量の比率制御)

ブロック番地	<形式>	ブロック名	TagNo.	Tag コメント	レンジ上限	レンジ下限	小数点位置	単位
001	<033>	比率設定	FR102	比率設定器	1500	0	3	-
002	<011>	基本PID	FIC101	製品流量	600	0	2	m3/h

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格・性能に対し余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社営業担当者までご相談いただき仕様書等による確認をお願いします。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー 営業統轄事業部
東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー14F(〒141-0032)

- 営業にご用の方も、技術お問い合わせの方も、フリーコールにお電話ください。音声ガイダンスが流れますので、案内に従って操作ください。

カスタマサポートセンタ

クイック

オムロン



0120-919-066

携帯電話・PHSなどではご利用いただけませんので、その場合は下記電話番号へおかけください。

電話 **055-982-5015** (通話料がかかります)

【技術のお問い合わせ時間】

■営業時間: 9:00～12:00/13:00～19:00

(土・日・祝祭日は9:00～12:00/13:00～17:00)

■営業日: 年末年始を除く

上記フリーコール以外に、055-977-6389 (通話料がかかります)

におかけいただくことにより、直接FAシステム機器の技術窓口につながります。

【営業のお問い合わせ時間】

■営業時間: 9:00～12:00/13:00～17:30 (土・日・祝祭日は休業)

■営業日: 土・日・祝祭日/春期・夏期・年末年始休暇を除く

- FAXによるお問い合わせは下記をご利用ください。

カスタマサポートセンタ お客様相談室 FAX 055-982-5051

- その他のお問い合わせ先

納期・価格・修理・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン営業員にご相談ください。

オムロンFA機器の最新情報をご覧ください。

www.fa.omron.co.jp

標準在庫機種の緊急ご購入の際にご利用ください。

オムロンツォーサービス株式会社

営業センタ TEL:03-5825-2324 www.omron24.co.jp



オムロン商品のご用命は

このマニュアルは古紙配合率100%の再生紙を使用しています

© OMRON Corporation 2004 All Rights Reserved.

お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください

Man. No. **SBCC-838C**

2007年6月現在